

13
CHECKED 2002

محمد ک یاعن لا یحیط بجمع نعمه عدد سیاس می کنم
ترا ای آنکه احاطه نمیکند بفرام آردن نعمتهای او هیچ
حد و لا ینتهی تضاعیف قسمتند ای اعلی و نعم رسد
تضعیفات قهرمت آویه نهایی و نصای علی سیدنا محمد
النجیبی و درود می فرستم بر سر و در خونی که نام
پاکش محمد است غایه السلام و نقیض محبت یعنی برگزیده
از جماع مخلوقات و عترة سینا الاربعة المتکاملة
اطحاب العباد و درود می فرستم بر تمام اقربای آن سرور
نعمت خایر چهار کس که نام نسبت دارند و صاحبان کلیم

سیادت اند و این کنایت است از حضرات علی
و حسن و حسین علیهم السلام و قصه نزول گلیم
عبادت چند آن معلوم عام و خاص است که محتاج به بیان
نیست و در لفظ جمع و عدد و تضاعیف و قسمت و ارباع
متناسبه براعت است استمال است و بعد فان العقیبر الی

الله الغنی بهاء الدین محمد بن محمد بن الحسین العاصلی
بعد از شکر خدا و نعت سرور انبیاء و عشرت او پس
به رستی که محتاج بسوی خدای بی نیاز که لقبش بهاء الدین
است و نامش محمد پسر حسین عالمی و در بعضی نسخ
آمل بهمنزه شده و ده واقع است بدانکه عالم بالضم اسم
ناحیه من نواحی الشام و آمل اسم موضع من النحر اسان
و از بعضی مشروح دریافت می شود که مختلف منسوب
است. یا اول و الله اعلم بحقیقه انطقه الله تعالی بالصواب

فی یوم الحساب گویا که داندا و را الله تعالی به سخنان
راست در روز قیامت بقول ان علم الحساب
لا ینخفی علو شان و سمو مکانه می گوید فقیر مذکور که
به تحقیق پوشیده نیست بزرگی شان علم حساب و یادی

مرتبه آن ورشاقه مسائله و وثاقله دلائله و پوشیده
 یست مرغوبی مسائل و استواری دلائل آن و افتقار
 کثیر من العلوم الیه و نیز احتیاج بسیاری از علوم
 بسوی آن و من جمله علوم دینیہ علم فرائض و بعض
 ابواب فقه است و انعطاف جم غفیر من المعاملات
 علیہ و نیز رجوع انوه بسیار از معاملات بران چنانچه
 ظاہر است و هذه رسالۃ حوت الالہم من اصولہ
 و این مختصر یست شامل شدہ مر مقصود ترین اصول علم
 حساب را و تظمت الہم من ابوابہ و فصولہ و جمع
 کردہ است از ابواب و فصول علم حساب آن را کہ
 مقصود تر است و تضمنت منہ فوائد لطیفہ ہی خلاصۃ
 کتب المتقدمین و در خود گرفته از علم حساب فوائد
 لطیفہ را کہ خلاصہ کتابای سلف است و چون بہا کہ
 بہایہ و شر و حش و انطوت منہ علی قواعد شریفہ
 ہی زبدۃ رسائل المتأخرین و مشتمل کشتہ بر قواعد
 بزرگ از ان علم کہ خلاصہ رسالہای خلف است چون
 شمسیہ الحساب و مفتاح الحساب و تلخیص الحساب

و سمیتها خلاصه الحساب و نام کردم رساله مذکور را
که موصوف است بصفات مذکور خلاصه الحساب و وجه
تسمیه بنام مذکور خود ظاهر است و ترتیبها علی مقدره

و عشرة ابواب و ترتیب دادم آن را بر یک مقدمه و
ده باب بدانکه فائمه کتاب که در آخر خواهد آید از توابع
باب هاست لهذا این جا ذکرش نکرد و نیز در جمیع

خایل میکرد مقدره این مقدمه است در بیان تعریف
علم حساب و اینکه موضوع چیست و تعریف موضوع
و اقسام آن و مراتب و صور آن بدانکه علم حساب
دو گونه است یکی نظری و آن علمیهست که در آن بحث
کرده شود از اغراض ذاتیه مرعیه در او این علم را هم
طبقی نامند بزبان یونان دوم عملی و آن علمیهست از آن
و ریاضت شد که چگونه مجهولات عددیه را از معلومات
عددیه استخراج کنند و مصنف تعریف قسم دوم کرد
و گفت الحساب علم یعلم منه استخراج المجهولات

العددیه من معلومات مخصوصه حساب علمی است
که دانسته پیش و از آن بر آوردن و حاصل نمودن آنرا

مجهول که از معلومات مخصوصه یعنی عددیه و موضوعه العدل و موضوع علم حساب یعنی آنچه از احوال دوی در قسم دوم از علم حساب بحث کنند عدد است بدین حیثیت که چگونه از عدد معلوم عدد مجهول را توان دریافت نه عدد مطابقا یعنی بدون حیثیت مذکوره که آن موضوع علم اوشما طبقی است الحاصل فی الماده و آن عدد حاصل است در هیولای یعنی محتاج است بسوی ماده در وجود خارجی کما قیل چنانچه گفته شده است و این قول بوالی سنیاست

در شفا گفته و من ثمه عد الحساب من الرياضی و از اینجا یعنی هرگاه موضوع علم حساب عملی عدد است و آن حاصلی فی الماده باشد شمار کرده شد علم حساب از جمله فنون علم ریاضی به در علم ریاضی بحث میکنند از احوال موجوداتی که محتاج بماده باشند در خارج فقط نه در ذات بلکه حکمت دانستن احوال موجودات بود چنانچه در نفس الامر است بقدر طاقت بشری و این موجودات یا افعال یا اعمال باشند که وجود آنها را اختیار است یا چنین نیست و این قسم اول را حکمت عملی گویند و دانستن قسم دوم

حکمت نظری و این حکمت نظری سه گونه بود طبیعی و
 ریاضی و الهی علم طبیعی دانستن احوال موجوداتی بود که
 محتاج بماده باشند هم در خارج و هم در ذهن و ریاضی
 دانستن احوال موجوداتی بود که محتاج بماده باشند
 در خارج نه در ذهن و الهی دانستن احوال موجوداتی بود که
 هرگز محتاج بماده نباشند نه در خارج و نه در ذهن و فیه کلام
 و در بودن حساب از علم ریاضی یاد و احتیاج عد بماده
 در خارج سخن است و آن این است که احتیاج عدد
 بماده در خارج غیر مسلم است چه عدد به مجردات هم عارض
 می شود چون عقول و نفوس و واجب تعالی پس
 حساب از ریاضی نبود بلکه از الهی بود و جوابش آنکه
 اگر چه محتاج بماده نیست چنانکه معترض گفت لیکن
 محاسب از عددی که حاصل فی الماده باشد بحث میکند
 نه از عدد مطلق چه بعد و یک عارض مجردات باشد غرض
 محاسب متعلق نیست پس علم حساب از ریاضی باشد
 و الکلام فی هذا المقام مجال واسع و تحقیق و تفصیل اینها
 بحث حواله بکتاب دیگر است چون موزون علم حساب

علمی دریافت شد تعریف موضوعی که عدد است را و
 و گفت والعدد د قیل کمیة تطلق علی الواحد و ما
یتألف منه و عدد را بعض محاسبین گفته که کمیته است
 اطلاق کرده می شود دبر واحد و آنچه از آن مرکب شو
 و آنکه کمیته منسوب است بسوی کم استقفا می
 که بمعنی چند واقع شود و فید حل فیہ الواحد پس
 برین تعریف داخل می شود و در عدد واحد پوشیده
 ماند که بر کسور این تعریف صادق نمی آید یا آنکه کسور
 با اتفاق محاسبین عدد است اگر چه نزد مهندسان
 نباشد پس اولی آنست که در تعریف عدد چنین گویند که
 عدد کمیته است که اطلاق کرده میشود و آنچه از آن
 حاصل شود بتجزیه یا بتکثیر یا بهر دو و قیل نصف مجموع
 حاشیتیه و بعض محاسبین گفته که عدد آنست که نیمه
 مجموع دو طرف زیرین و بالائین خود بود مثلاً چهار که طرف
 بالایش پنج است و طرف زیرینش سه مجموع هر دو
 است و نیمه اش چهار است و علی هذا القیاس
 قیخرج پس برین تعریف واحد از عدد خارج میشود

چه یک طرف وارو که دو است و طرف دیگر ندارد

وقد يتكافؤ لادراجة بشمول الحاشية الكسر وگا

تکلف کرده می شود و در تعریف دوم برای داخل

کردن واحد در عدد بدین وجه که از لفظ حاشیه معنی عام
مراد گیرند که شامل شود صحیح را و کسر را و مخلوط

از صحیح و کسر را پس در این صورت واحد در عدد داخل

شد چه یک حاشیه او نصف است و حاشیه دیگر واحد

و نصف و مجموع حاشیتهین دو باشد و نیز اش یک

بلکه در این صورت تعریف مذکور بر کسر و مخلوط از کسر

و صحیح هم صادق آمده چه مثلاً نصف که یک حاشیه آن

ربع است و حاشیه دیگر سه ربع و مجموعش یک است

و نیز اش نصف و علم هذا القیاس جميع کسر

و مخلوط و الحق انه ليس بعد و ان تالفت منه

الاعداد و حق آنست که در رستی واحد نیست اگر چه

اعداد از وی مرکب شوند کما ان الجوهر الفرد

حده مشبیه ليس بجمع و ان تالفت منه الاجسام

چنانچه جوهر فرد یعنی جزو لایتمیزی نیز یک متکاملین که مشبیه

جو هر فرد اند خود جسم نیست اگر چه اجسام از وی مرکب میشوند و مصنف شاید دلیلی بر دعوی خود یافته باشد اما مسائل علم حساب و لالت برین دارند که واحد عد باشد چه در همه مسائل واحد شریک دیگر اعداد است مگر در بعضی چون نسبت چهارگانه و ضرب چنانچه از مسائل آینده مفهوم خواهد شد و مصنف چون از تعریف عد و

فارغ شد بیان اقسام آن کرد و گفت و هو اما مطلق فصحیح و آن عدد دو گونه است یکی مطابق که فی نفسه ملاحظه کرده شود و بی آنکه منسوب بود بسوی عدد دیگر پس نامش صحیح باشد چون دو سه و چهار و جز آن او مضاف

الی ما یفرض واحد افکس و ذلک الواحد مخرجه دوم مضاف که نسبت کرده شود بسوی عدد دیگر که فرض کرده شود و احد پس نام آن کسر بود و آن واحد منسوب الیه مخرج کسر باشد چون یک نسبت بدو که نصف است و دو مخرج وی و تفصیل این بحث در باب دوم این کتاب خواهد آمد و المطلق این کان له احد الکسور التسع او جذر فمطلق و نیز عد و مطلق

یعنی صحیح اگر مر آنرا یکی از کسور نهنگانه صحیح یا جذر
تحقیقی باشد نامش منطق است و این سه گونه بود
یکی آنکه او را یکی از کسور نهنگانه و جذر برد و باشد چون
چهار که نصف و ربع دارد و جذرش دو است * دوم
آنکه یکی از کسور نهنگانه دارد و جذر ندارد چون پنج که خمس
دارد و جذر ندارد * سوم آنکه جذر دارد و پنج یک کسور
نهنگانه ندارد چون صد و بیست و یک که جذرش یازده
است داد را کسری از کسور نهنگانه نیست بدانکه کسور
نه گانه این است نصف و ثلث و ربع و خمس و سدس
و سبع و ثمن و تسع و عشر و عددی را که در ذاتش ضرب
کنند جذر گویند و حاصل ضرب را بجز در والا فاصم
و اگر عدد صحیح را نه کسری از کسور نهنگانه باشد و نه
جذر آنرا اصغر گویند چون یازده و المنطق ان ساوی
اجزاء هفتام و نیز عدد صحیح منطق اگر سادی بود
اجزای خود را یعنی چون اجزایش جمع کرده شوند
مجموع آن برابر عدد منطق مفروض آید پس چنین منطق بود
نام گویند مثلاً شش که نصفش سه است و ثلثش دو

و سده شش یک و مجموع همه نیز شش باشد بدانکه مراد از
 از اجزای اینها جزو نیست که چون عدد و منطق را بدان طرح کنند
 هیچ و در آن باقی نماند پس ثلث در ربع مثلا که جزء منفی است
 در اجزای داخل خواهد شد و ثلثان و سده رابع که اگر چه جزء است
 لیکن منفی نیست در اجزای مطابوب اینجا داخل نیست
 او نقص عنها فزائد و اگر منطق ناقص بود از مجموع اجزای
 خود آنرا از آنکه گویند باین معنی اجزای وی از وی زائد است
 مثلا و از ده که نصفش شش است و ثلثش چهار و ربعش
 سه و بعد شش و دود و از ده همش یعنی نصف سده شش
 یک و مجموع همه شانزده باشد که از ده و از ده زائد است پس
 و از ده زائد گویند باین معنی که اجزای وی از وی زائد است
 او زاد علیها فنا نقص و اگر منطق زیاده بود بر مجموع
 اجزای خود آنرا ناقص ناسند یعنی اجزای وی از وی
 ناقص است مثلا هشت که نصفش چهار است و ربعش
 دو و دهمش یک و مجموع همه هشت که ناقص است از
 هشت پس هشت را ناقص گویند باین معنی که اجزای
 وی ناقص است از وی و وجه تسمیه منطق بنام و زائد

و ناقص از تقریر مذکور دریافت توان کرد و مصنف چون از تقسیم عدد فراغت یافت بیان مراتبش کرد و گفت و مراتب العدد اصولها ثلثة آحاد و عشرات و مئات و مراتب عدد بسیار است اما اصول مراتب سه است مرتبه اول را مرتبه آحاد گویند که عدد آن از یک تا نه بود و مرتبه دوم را مرتبه عشرات گویند که عدد آن مرتبه از ده تا نود بود و مرتبه سوم را مرتبه میات گویند که عدد آن مرتبه از صد تا نه صد بود بدانکه عادت حساب برین جاریست که آغاز مراتب عدد از دست راست کنند و بطرف چپ روند و هر سه مرتبه را یک و در قرار داده اند چنانچه سه مرتبه اول را او در اول میگویند و سه دیگر را او در دوم و سه دیگر را بعد ازین در سوم و علی هذا القیاس و مراتب هر دور را نام است چنانچه مراتب او را اول آحاد و عشرات و میات نامند و در نام مراتب دورهای دیگر لفظ المراتب بمعنی هنا را آحاد و عشرات و میات ضم کرده گویند ثلثة مراتب دور دوم را آحاد و الوف و عشرات و الوف

و میأت الالف ناسند و مراتب د و رس و م را آحاد
الوف الوف و عشرات الالف الالف و میات الالف
الوف گویند و هم چنین در مراتب د و ر چهارم لفظ
الف سه بار یعنی الوف الالف الالف با آحاد و عشرات
و میأت ضم کنند و علی هذا القیاس برای هر دو یک لفظ
الوف اضافه نمایند فا حفظ و پس لفظ آحاد و عشرات
و میات در نامهای مراتب هر دو ر گفته شود و مضاف
باین معنی مراتب د و ر اول را اصول گفته و باقی را
فروع و فروعها معا اها صما لا یتناهی و تنعطف الی
الاصول و فروع مراتب عددی آنچه جز اصول مذکوره
است از مراتب غیر متناهی عدد و رجوع می کنند مراتب
فروع بسوی اصول مذکوره در نام خود چنانکه دانستی
چون از مراتب اعداد فارغ شد ارقام و صور اعداد
نیان کرد و گفت و قد وضع لها حکماء الهند الارقام
التسعة المشهورة و بد رستی مقرر کرده اند دانشمندان
لبشر دهند برای تصویر اعداد ارقام نهگانه مشهوره را
و آن اینست ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ بد آنکه این صور نهگانه

اگر در مرتبه اول واقع شوند از یک تانه مراد بود
 و اگر در مرتبه دوم واقع شوند از ده تانه مراد بود و اگر در
 مرتبه سوم واقع شوند از صد تانه مراد بود و علی هذا القیاس
 بدانکه اگر در مرتبه از مراتب عدد نبود برای نگاهاشت
 مرتبه صورت های مدو ریغی (۵) که علامت صفر بمعنی خالی
 است نویسنده مثلاً در مرتبه اشش دوم و در مرتبه
 آحاد پنج عدد نیست پس در دست راست است صورت
 یک های مدو نویسنده که علامت صفر است و در رقم
 صد و علامت صفر نویسنده و هم چنین در دیگر مراتب
 بدانکه فرق میان رقم پنج و صورت صفر این است
 که رقم پنج را بصورت عین خود که کنار دامنش
 تیره رسیده نویسنده و چه (۵) و صورت صفر را های
 مدو و نویسنده و درین زبان مروج آنست که های
 مدو در رقم پنج کنند و علامت صفر نقطه گذارند اینست
 آنچه مصنف در مقدمه ذکرش خواسته بود

الباب الاول فی حساب الصحاح

باب اول در بیان اعمال حساب که با عددان صحیح تعلقی

وارند چون دریافت معانی الفاظ چند مستطرح محاسبین پیش
از شروع در اعمال مطلوبه ضروری بود گفت زیاده
عدد علی آخر جمع افزودن عددی را بر عددی یعنی
فراهم آوردن دو عدد یا زیاده را بجمع گویند و نقصه
منه تفریق و کم کردن عددی را از عدد دیگر تفریق
نامند و تکریره مکرر تضعیف و تکرار نمودن عددی را
که در بعضی اعداد و اشیاء چندین مرتبه تضعیف گویند
و مزارا بعد از آحاد آخر ضرب و تکرار نمودن
عدد را بشمار آحاد عدد دیگر ضرب گویند مثلاً چهار را
پنج بار گرفتن تا بیست حاصل شود ضرب گویند بلکه این
تعریف مختص بضرب صحیح و صحیح است
و در حائین تعریف قسمت و تجزینته بهشتا و یمن
تضعیف عدد ویراد و بخش برابر کردن تضعیف گویند
و بهشتا ویات بعد از آحاد آخر قسمته و بخش نمودن
عدد را به بخشهای بسیار با هم برابر که عددان بخشها
بشمار آحاد عدد دیگر باشد قسمت نامند مثلاً بیست را
بخشها کردن بشمار آحاد چهار تا پنج برابر قسمت گویند

و تفصیل ما تالیف من تربیعہ تجزیر و حاصل نمودن
 عددی را که مرکب شده است از ضرب آن عدد در
 ذات خودش عدد دیگر تجزیر نامند یعنی جزر عددی
 دریافتن و معنی جزر سابق دریافت شد مثلاً دریافت
 اینکه صد از ضرب کدام عدد در ذات خود حاصل
 شده است و آن ده باشد تجزیر گویند پوشیده نماند که
 در بعض تعریفهای مذکوره تسامح است و بعضی محتاج
 است بنا و یل و تعریف بعضی بر بعضی دیگر صادق
 می آید تفصیل این هر حواله بشروح دیگر است خصوصاً
بشرح عصمت الله ان شئت قل مرجع الیهما و انور
 هذه الاعمال فی فصول و ایراد کنیم هر یک اعمال
 هشت گانه مذکوره را در فصلی ایکن تضعیف را در
 فصل جمع آورده است و وجهش ظاهر خواهد شد
 ان شاء الله تعالی پس همگی شش فصل است

الفصل الاول فی الجمع

فصل اول در بیان عمل جمع است طریقش این است

ترسم العددين متجاذبین بنویسی هر دو عدد را که
 جمش می خواهی در دو سطر زیر و بالا بنویسم که آحاد سطر
 بالا از آن بالای آحاد سطر زیرین باشد و همچنین عشرات
 سطر بالا بالای عشرات سطر زیرین و میات بالای
 میات و علی هذا القیاس بدانکه زیر هر دو عدد خطی از
 راست بچپ کشند و حاصل جمع را زیر آن خط نویسند
 تا فاصل باشد میان عدد مجموع و عدد حاصل و آن خط
 را خط عرضی گویند و تبدأ من الیمین بزیادة كل
 مرتبة علی محاذیها و آغاز کنی از دست راست
 یعنی از مرتبه آحاد با فروتن رقم هر مرتبه را از یک
 سطر بر رقم مرتبه محاذی آن در سطر دیگر فان حصل
 اقل من عشرة ترسم تحتها پس اگر حاصل شود
 بزیادتی رقم سطر بر رقم سطر دیگر کم از ده بنویسی
 حاصل جمع را برابر همان مرتبه زیر خط عرضی او ازین فالزاید
 یا حاصلی شود زیاده از ده پس بنویسی برابر همان
 مرتبه زیر خط عرضی آن قدر که زیاده از ده است
 او عشرة فقص یا حاصل شود ده پس بنویسی برابر همان

مرتبه زیر خط عرضی مقرر را حافظا فني هذين للعشرة واحدا
 حال آنکه یاد داری و در ذهن خود و بر روی صورت اخیر
 برای ده که بنوشته یک راجه بر مرتبه از مراتب عشرات
 مرتبه هجده باقی خود باشد بدانکه در جمع و عدد چون صورت
 را با صورت جمع کنی عشره او زیاده از یک نخواهد بود
 لتزید ه علی ما فی المرتبة التالیة یعنی یاد
 داری برای ده یک را در ذهن تا بیفزائی آن را
 بر آنچه در مرتبه آینده است از اعداد بطرف چپ اگر
 در آن مرتبه آینده چیزی از اعداد باشد او ترسمه
 بچسب سابقه آن خلت یا بنویسی آن واحد محفوظ
 را در مرتبه آینده اگر و اینجا هیچ عدد نباشد و عبارت متن
 اینجا مختل است اینجا چنین گفتن می بایست او ترسمه فیها
 بدانکه چون در مرتبه عشرات و غیره عمل مذکور کنی
 آنچه در ذهن محفوظ باشد آنرا با اعداد آن مرتبه جمع
 کنی بعد از آن آنچه حاصل شود بدستور عمل نمائی و
 در هر مرتبه این را ملحوظ داری تا غلط نکنی و کل
 مرتبة لایحاذیها عدد فانقلها بعینها الی سطر الجمع
 در مرتبه که در اینجا عدد یا صفر بود و کمازی آن مرتبه و در سطر

دیگر عدد نبود پس عدد یا صفر آن مرتبه را بعینه نقل کنی
 و در سطر حاصل جمع اگر چیزی از سابق محفو ظذاری و
 اگر محفو ظذاری با عدد آن مرتبه آمیخته نقل کنی یا بجای
 صفر آن مرتبه واحد محفو ظذاری را در سطر حاصل نویسی
 بدانکه صورت این مسئله بر چهار وجه است یکی آنکه
 آن مرتبه در یک سطر بود و در اینجا عدد باشد و دیگر
 سطر خود آن مرتبه نبود چنانچه

$$\begin{array}{r} ۲ \quad ۳ \\ ۳ \end{array}$$

و در یک سطر بود لیکن در اینجا صفر باشد و در دیگر سطر خود
 آن مرتبه نبود چنانچه

$$\begin{array}{r} ۲ \quad ۰ \quad ۳ \\ ۱ \\ \hline ۲ \quad ۰ \quad ۶ \end{array}$$

و سوم آنکه آن مرتبه

در هر دو سطر باشد اما در یک سطر عدد باشد و در
 دیگر سطر صفر بود چنانچه

$$\begin{array}{r} ۲ \quad ۲ \quad ۳ \\ ۲ \quad ۰ \quad ۳ \\ \hline ۲ \quad ۲ \quad ۶ \end{array}$$

آن مرتبه در هر دو مرتبه باشد اما در هر دو سطر بود
 چنانچه

$$\begin{array}{r} ۲ \quad ۰ \quad ۲ \\ ۲ \quad ۰ \quad ۲ \\ \hline ۲ \quad ۰ \quad ۴ \end{array}$$

پس در هر چهار صورت مذکور عدد و

یا مقرر از ابعاده نقل خواهند کرد در سطر حاصل اگر از
سابق چیزی محفوظ نباشد و اگر محفوظ داری پس
در صورت اولی و ثانی محفوظ را بعد از آن مرتبه ضم
کنی و در ثانی در ابعاده محفوظ بعینه بجای مقرر آن مرتبه
در سطر حاصل بنویسی و کلام مضاعف هر چهار

صورت را شامل است و هذه صورته

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ۲ | ۷ | ۳ | ۰ | ۲ |
| ۶ | ۵ | ۶ | ۷ | ۲ |

۲ ۸ ۰ ۲ ۸ و این صورت عمل جمع و دود است
بشرحش آنکه چون خواستیم که بیست هزار و سه صد

و هفتاد و در ایاقت هزار و شصت و پنج و شش

جمع کنیم پس هر دود در ادد و سطر زیر و بالا نوشتیم

بهینو که آحاد یکی بالای آحاد دیگر است و عشرات

یکای سی عشرات و میات بالای میات و همچنین دیگر

مراتب و زیر هر دو خط عرض کشیدیم و از دست راست

عمل آغاز نمود و دو که صورت مرتبه اولی است در سطر

اول بر شش که صورت مرتبه اولی است در سطر

دوم آخر زدیم هشت شد چون از دود کم بود آنرا بر ابعاده

مرتبه اولی زیر خط عرضی نوشتیم باز هشت را که صورت
مرتبه دوم است در سطر اول بر پنج که صورت مرتبه
دوم است در سطر دوم افزودیم دو از ده شد
چون از ده زیاده بود زائد یعنی دو را بر مرتبه دوم
زیر خط عرضی نوشتیم و واحد بر استه ده در ذهن نگاه
داشتیم باز سه را که صورت مرتبه سوم است
در سطر اول بر شش که صورت مرتبه سوم است
در سطر دوم افزودیم نه شد چون واحد محفوظ سابق را
ما و جمع کردیم ده شد پس بر ابر مرتبه سوم زیر خط عرضی
بجای شش شش نوشتیم و واحد بر استه ده در ذهن
داشتیم من بعد هشت را که صورت مرتبه چهارم
است در سطر دوم چون محاذی آن در سطر اول عددی
نبود با واحد محفوظ سابق ضم نمودیم هشت شد آنرا بر ابر
مرتبه چهارم زیر خط عرضی نوشتیم و دو که صورت
مرتبه پنجم است در سطر اول و محاذی آن عددی بود
صبط بر دوم نبود و محفوظی از سابق هم نیست آنرا بر مدینه
زیر خط عرضی نقاش کردیم پس زیر خط عرضی که سطر

حاصل جمع است بیست و هشت هزار و بیست و هشت
 عدد یافتیم چنانچه در صورت مرقومه بینی چون از عمل
 جمع عددین فراغت یافت طریق جمع اعداد کثیره
 گفت فان تكثرت سطور الاعداد فارد سهها
 حتی ذیة المراتب پس اگر بسیار بود سطور اعداد یعنی
 سه یا چهار یا زیاده از آن بنویس هر سطر زیر و بالا
 چنانچه آحاد و عشرات بالای آحاد و عشرات بود
 و همچنین دیگر مراتب نیز و ابدء من الیمین حافظا
 لكل عشرة واحدا و آغاز کن عمل را از دست
 راست حال آنکه نگاه داری برای هر دو یک یک را
 کما عرفت چنانچه شناختی یعنی آنچه در عمل جمع عددین
 گذشت اینجا نیز عمل کنی و میان هر دو عمل هیچ تفاوت
 نیست مگر آنکه در عمل سطرین زیاده از یک عشره
 حاصل نمی شد لهذا برای عشره یک نگاه داشتی و اینجا
 عشرات متعدده حاصل می شود پس اینجا برای هر عشره
 یک یک نگاه داری یعنی اگر بیست حاصل شود و
 نگاه داری و اگر سی حاصل شود سه محفوظ کنی

و اگر چهل بدست آید چهار دلی هذا القیاس
و هذه صورته ۷۲۳۷۳
۳۳۱۸

۵۱۲

۷۶۲۰۵ و این صورت جمع اعداد

کثیر است شرحش آنکه چون خواستیم که هفتاد
دو هزار و سه صد و هفتاد و سه را با سه هزار
و سه صد و هفتاد و سه با پانصد و چهار ده جمع کنیم
هر سه عدد را در سه سطر نوشتیم چنانچه آغاز
هر سه بالا سه عدد یگانه است و همچنین مراتب دیگر و زیر هر
سطور خط عرضی کشیدیم و از دست راست عمل آغاز
کرده صورتهای مرتبه اول را که سه است در سطر
اول و هشت در سطر دوم و چهار در سطر سوم
جمع نمودیم باز ده شد پنج را برابر مرتبه اول زیر خط
عرضی نوشتیم و واحد برای یک عشره در ذهن
نگاه داشتیم باز صورتهای مرتبه دوم را که هفت
است در سطر اول و یک در سطر دوم و نیز یک
در سطر سوم با هم جمع نمودیم نه شد و چون واحد محفوظ

و ابا او ضم کردیم ده شد پس برابر مرتبه دوم زیر خط
 عرضی منفرگداشتیم و واحد برای یک عشره و ده
 دهن داشتیم باز صورتهای مرتبه سوم را که
 است در سطر اول و نیز سه در سطر دوم و پنج
 در سطر سوم جمع نمودیم یازده شد چون واحد محفوظ
 بمابقی ابا او ضم کردیم دوازده شد و را برابر مرتبه
 سوم زیر خط عرضی نوشتیم و یک را برابر ده نگاه
 داشتیم باز صورتهای مرتبه چهارم را که دو است
 در سطر اول و سه است در سطر دوم و در
 سطر سوم پنج نیست برد و را جمع کردیم پنج شد واحد
 محفوظ بمابقی ابا او ضم کرده شش را برابر مرتبه
 چهارم زیر خط عرضی نوشتیم و هفت مرتبه پنجم را
 که در سطر اول هفت بود و محاذی آن در سطر دوم
 و سوم عددی نیست و محفوظ هم نیست هفت مذکور را بعینه
 زیر خط عرضی برابر مرتبه پنجم نقل کردیم پس زیر خط
 عرضی که سطر حاصل جمع اعداد است هفتاد و شش
 بمذکور دو صد و پانچ یافتیم چنانچه از صورت مرتبه

ظاهر است و اعلم ان التضعیف فی الحقیقة جمع
 المتثلین الا انک لا تحتاج الی رسم المثل و بدان
 در متبیکه تضعیف فی الحقیقة جمع نمودن دو عدد متساویست
 باس پنج تفاوت نیست میان عمل جمع عددین متساویین و
 میان عمل تضعیف مگر اینکه در تضعیف احتیاج بسوی نوشتن
 مثل نیست چنانچه در جمع هر دو عدد نوشته می شد بل تجمع
 کل مرتبه الی مثلها کند بعد از آنها بلکه یک عدد

نویسی و رقم هر یک مرتبه را ازان عدد با مثلش
 جمع کنی و فرض کنی که آن مثل کو یا نوشته شده است
 محاذی آن بدانکه در عمل تضعیف احتیاج بنوشتن خط
 عرضی هم نیست چنانچه در عمل جمع دریافتی و هذه صورته

۲۵۲۰۷۳

۵۰۲۱۲۶

و این صورت عمل تضعیف است شرحش آنکه
 خواستیم دو گ و پنجاه و دو هزار و هشتاد و سه را
 تضعیف کنیم عدد مذکور را نوشتیم و صورت مرتبه
 اول را که سه است با سه جمع کرده پیش را از پیش

همان مرتبه نوشتیم باز صورت مرتبه دوم را که هشت
است با هفت جمع کردیم چهارده شد چهار را زیر مرتبه
دوم نوشتیم و یک برای ده در زدن داشتیم
در مرتبه سوم چون عدد سه نبود مخفوف را زیر
مرتبه سوم نوشتیم باز صورت مرتبه چهارم
که دویزداد و جمع کرده چهار زیر مرتبه چهارم ثبت
کردیم باز صورت مرتبه پنجم را که پنج است
با پنج جمع کردیم ده شد زیر مرتبه پنجم صفر نوشتیم
و یک برای ده در زدن داشتیم باز صورت مرتبه
ششم را که دوست باد و جمع کردیم چهار شد و واحد
مخفوف سابق را با ده ضم نموده پنج زیر مرتبه ششم
نویسیدیم پس در سطر زیرین که سطر حاصل
تضعیف است پنج لک و چهار هزار و یک صد و چهل
و شش یافتیم چنانچه در صورت مرقوم می نماید و لک

الابتداء عنی هذه الاعمال من اليسار و رواست
ثم اأغاز نمودن در همان جمع و تضعیف از جانب چپ
و تمام کردن در جانب راست الا انک تحتاج

الى المحو والاثبات و رسم الجداول مگر آنکه
 در این صورت که ابتدا ای عمل از چپ کنی محتاج
 می شوی بنوشتن جداولها که خانهایش بشمار مراتب
 اکثر اعداد بود تا حفظ مراتب بآسانی دست دهد و نیز
 محتاج می شوی به نیست گردانیدن عددی و ثبت
 گردانیدن عدد دیگر بجای آن بدینوجه که اول در مرتبه
 اخیر بدستور عمل کنی و حاصل را بنویسی باز چون در
 مرتبه سابق از آن عمل نمائی و از آنجا چیزی محفوظ ماند
 پس حاصل اول را در مرتبه اخیر که نوشته بخط عرضی
 فرد میان دو خط جدول و آن را خط ماضی گویند محو خواهی
 کرد و این محفوظ سابق را بآن حاصل جمع نموده زیر خط
 ماضی خواهی نوشت و هو تطویل بلا طائل و این جدول
 کشیدن و حاصل جمع نوشتن و باز محو کردن و حاصل دیگر
 نوشتن این همه و راز کردن عمل است بی فائده
 و مثل تصور تنها و این جدولها صورت اعمال سه گانه
 است که از چپ آغاز کرده شد

جمع العددین جمع الاعداد التصفیف
من الیسار من الیسار من الیسار

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۲ | ۵ | ۰ | ۶ | ۴ | ۵ | ۳ | ۷ | ۳ | ۲ | ۵ | ۲ | ۵ | ۳ | ۷ |
| ۴ | ۰ | ۰ | ۲ | ۴ | | ۴ | ۱ | ۷ | ۹ | ۲ | ۷ | ۹ | ۲ | ۷ |
| | | | | | | | | | ۰ | | | | | |
| ۵ | | | ۳ | | ۵ | ۷ | ۹ | ۰ | ۶ | ۷ | ۹ | ۲ | ۷ | ۹ |
| | | | | | | ۸ | ۰ | ۱ | | ۸ | ۰ | | | |

جدول اول مثال جمع عددین اکت یکی از ان پنجاه و دو هزار و پانصد و سی و هفت است و دیگر بیست و هفت هزار و نهصد و چهل و دو است و عملش اینست که جدولی کشیدیم که خانهایش پنج است موافق عدد مراتب عددین و هر جدول را بخط عرضی پیوند کردیم و مجموع عدد را اندرون جدول نزدیک سر آن نوشتیم بدینو به که آحاد هر دو در یک خانه باشد و عشر است و یک خانه و همچنین در مراتب دیگر و زیر هر دو خط عرضی کشیدیم چنانچه در عمل یسین گذشت من بعد از مرتبه اخیر که پنجم است آغاز کرده رقم پنج را از سطر اول بر رقم دو از سطر دوم افزودیم هفت شد آخر

و در همان مرتبه زیر خط عرضی نوشتیم باز بطرف راست

آمده و در مرتبه چهارم رقم دو را از سطر اول بر رقم

هفت از سطر دوم افزودیم نه شد آن را در همان مرتبه

زیر خط عرضی نوشتیم باز بطرف راست آمده و در

مرتبه سوم رقم پنج را از سطر اول بر رقم نه از

سطر دوم افزودیم چهارده شد چهار را در همان مرتبه

زیر خط عرضی نوشتیم چهار ده واحد را در مرتبه

چهارم آورده بانه که زیر خط عرضی بود افزودیم ده شد

نه را بخط ماضی محو کرده زیر خط ماضی هفت گذاشتیم

و برای ده واحد را در مرتبه پنجم آورده با هفت که

زیر خط عرضی بود جمع نمودیم هشت شد هفت را

محو نموده هشت را زیر خط ماضی نوشتیم باز در مرتبه

دوم رقم سه را از سطر اول بر رقم چهار را از سطر

دوم افزودیم هفت شد آن را در همان مرتبه زیر خط عرضی

نوشتیم باز در مرتبه اول هفت را از سطر اول

پزد و از سطر دوم افزودیم نه شد آن را در همان مرتبه

زیر خط نوشتیم پس عمل تمام شد و در سطر حاصل

این قدر یافتیم ۸۰۲۷۹ یعنی هشتاد و هزار و چهار
صد و هشتاد و نه این حاصل جمع دو عدد است از یک
و جدول دوم مثال جمع اعداد است جدول
از آن پنجاه و سه هزار و هفت صد و سی و دو است
و عدد دوم چهار هزار و یکصد و هشتاد و نه و عدد سوم
یکصد و پنجاه و پنج چون بدستور جدول اول عمل نمودیم در
مطابق حاصل جمع پنجاه و هشت هزار و شانزده بدست
آمد و جدول سوم مثال تضعیف است بدستور
عمل نموده بدست و پنجاه هزار و شصت و هفت را
تضعیف نمودیم حاصل تضعیف پنجاه هزار و یکصد و سی
و چهار شد و اعلام آن میزان اعداد مابقی منتهی بعد
اسقاط تسعة تسعة بدان بدستیکه میزان هر عدد
با اصطلاح اهل حساب عددیست که باقی ماند بعد از طرح
نمودن عدد اول را بنده نخواه کم از نه ماند خواه نه و استعمل
طریق طرح آنست که هر ارقام عدد را بی ملاحظه مرتبه جمع
گرفته نه نه طرح دهد چنانچه درین عدد ۲۷۲ صورت همه
را جمع کردیم سیزده شده نه طرح کردیم چهار باقی ماند

پس چهار میزان آنست و ستخان الجمع والتضعیف
 الجمع میزانی المجموعین و تضعیف میزان
 المضعف واحد میزان الجمع و آزمایش یعنی
 دریافت صحت و سقم عمل جمع و تضعیف حاصل
 می شود بفرایم آوردن هر دو میزان در عدد مجموع
 که جداگانه گرفته شود در صورت جمع عددین و فرایم
 آوردن میزانهای اعداد در صورت جمع اعداد
 و بدو چند کردن میزان عددی را که تضعیفش کرده ایم
 در صورت تضعیف و باز گرفتن میزان عدد و مجتمع را
 که حاصل شده است به جمع هر دو میزان عددین
 با میزانهای اعداد یا به تضعیف میزان عدد مطابق التضعیف
 فان خالف میزان الحاصل فالعمل خطأ پس اگر
 مخالف افتد میزان مجتمع مذکور با میزان حاصل جمع و صورت
 جمع یا با میزان حاصل تضعیف و صورت تضعیف پس
 عمل خطاست و اگر موافق افتد غالباً احتمال صحت دارد

الفصل الثانی فی التتصیف

فصل دوم در بیان عمل تنصیف است تبدل اعم

ایسا رطریقش آنت کہ بنویسی عدد مطلوب التصفیف
 را و آغاز کنی عمل را از جانب چپ و صورت ہر مرتبہ
 را دو نیمہ کنی و تضع نصف کل تحتہ ان کان زوجا
 و بی نہی یعنی بنویسی تمام نصف رقم ہر مرتبہ زیر آن
 مرتبہ اگر رقم مذکور زوج باشد مدانکہ عدد دو قسم
 بود یکی زوج بمعنی جفت و آن عدد یست کہ بدو قسم
 صحیحہ انقسام پذیرد چون چہار و دیگر فرد بمعنی طاق و آن
 عدد یست کہ بدو قسم صحیحہ انقسام نپذیرد چون ۳
 و الصمیم من نصفہ ان کان فردا حافظا للکسر خمسۃ
 و بنویسی از نصف رقم ہر مرتبہ زیر آن مرتبہ آن پنجہ
 صحیحہ است اگر رقم مذکور فرد بود و نگاہ داری برای
 کہ کہ ما صحیحہ است عدد پنج را التزید ہا علی نصف
 کافی المرتبۃ السابقہ ان کان فیہا عدد غیر الواحد
 تا زیادہ کنی آن پنج محفوظ را بر نصف عدد یکہ و مرتبہ
 سابقہ است از من مرتبہ و جانب راست است اگر ان
 مرتبہ سابقہ عددی باشد سہ ای واحد و ان کان واحدا
 او صغرا وضعت الخمسۃ تحتہ و اگر و مرتبہ سابقہ

واحد یا صفر بود بنویس پنج محفوظ را از تیر مرتبه سابقه
 پوشیده نماند که چون رقم واحد در آخر مراتب
 واقع شد و برای نصف او پنج بگیرند و بر مرتبه سابقه
 برند و زیر واحد هیچ ننویسند و اگر واحد در مرتبه وسط
 یا اول افتد و در یک اعداد و فرد نباشد که از آن
 جای پنج را محفوظ کرده درین مرتبه آرند درین صورت
 زیر واحد صفر نویسند و برای کسر پنج نگاه داشته
 بر مرتبه سابقه بنویسند اگر واحد مذکور در وسط باشد و اگر
 در اول باشد برای نصف صورت نصف بنویسند
 چنانچه بعد ازین بیاید و نیز اگر در مراتب یک صفر
 یا زیاده بود و از یسار او پنج محفوظ نبوده باشد آن
 اعداد را بقیه در سطر حاصل تنصیف نقل کنند
 بدانکه از کلام مصنف کیفیت این هر سه صورت
 در ریاضت نمیشود و حافظ و همچنین در هر مرتبه بدست
 مذکور عین کن و برای کسر پنج را نگاه داشتن و در
 مرتبه سابقه بر وزن یادوار تا غلط نکنی فان افتت
 بالمراتب و معک کسر فضع له صورة التصف پس

اگر عمل تمام گردی و همه مراتب آن فرشته و در
دو نیمه کردن و رقم آحاد با تو کنی ماند پس بنویس
برای کسر که در صورت نصف را زیر آنکه سابق از
مرتبه آحاد مرتبه دیگر نیست پس این کسر که در
مرتبه آحاد بدست آمد فی الحقیقت نصف است
بنابر آن صورت نصف نوشتن ضرور افتاد بخلاف
و دیگر مراتب که کسر که در اگر چه باعتبار آن مرتبه خود
نصف است لیکن باعتبار مرتبه سابقه خود پنج است
لهذا آنرا پنج شمرده و در مرتبه سابقه می بردند
بدانکه صورت نصف این است ۱ یعنی زیر مرتبه
آحاد یک نویسند و زیر آن دو که مخرج نصف است
نویسند با دلالت کند که یک از دوها دامت چنانچه
در باب کسور بیاید هکن ۱۳۱۳۰۳۱۳۰۸۷۳ یعنی صورت
۲۳۶۰۱۰۶

عبدل نصف چنین است شرحش آنکه مشهور و مشهور است که
و است هزار و صد و سی و دو را که تنه و شش و سی و

است نوشتیم و چنانچه در تضعیف احتیاج خط عرض
 نبود اینجام نیست من بعد افا از جانب چپ کرده
 هشت رقم مرتبه هفتم که آخر مراتب است چون
 زوج بود نیمه اش که چهار است زیرش نوشتیم
 باز رقم مرتبه ششم که هشت بود تضعیف کردیم سه
 و نیم شده را که صحیح است زیر مرتبه ششم نوشتیم
 و برای کسر پنج در ذهن داشتیم باز رقم مرتبه
 پنجم را که سه است تضعیف کردیم یک و نیم
 شد پنج محفو ظ مرتبه ششم را با اوج جمع کرده شش
 را زیر مرتبه پنجم نوشتیم و اینها نیز بر ای کسر
 پنج نگاه داشتیم چون در مرتبه چهارم صفر بود پنج
 محفو ظ را بعینه زیر صفر نوشتیم باز رقم مرتبه سوم
 را که سه است تضعیف کردیم یک و نیم شده
 چون از جانب چپ پنج محفو ظ بود یک را زیر مرتبه
 سوم نوشتیم و برای کسر پنج در ذهن داشتیم
 چون در مرتبه دوم و اظهر بود پنج محفو ظ مرتبه سوم
 را زیر مرتبه دوم نوشتیم و برای کسر و اظهر پنج

محفوظ کردیم باز رقم مرتبه آغاز را که سه است
تضعیف کردیم یک و نیم شد و پنج محفوظ مرتبه
دوم را با او ضم کردیم و ششش زیر مرتبه آغاز نوشتیم
چون مراتب تمام شد و با من کسری ماند و رتضی زیر
مرتبه آغاز نوشتیم یعنی زیر ششش یک نوشتیم
و زیر آن دو و این صورت نصف است چنانکه دانستی
پس در سطر زیرین چهل و سه لک و شصت و پنج
هزار و یکصد و پنجاه و شش و نیم بر آورده و این نصف
عدد مطلوب است که بالا نوشته شده و لک آن
قبد ا من الیهین را سما المجید ول و ر و است
بر آغاز نمودن در عمل تضعیف از جانب راست
حال آنکه بنویسی جدول را بدستور محو و اثبات
کنی بخط ماحی چنانکه در عمل تضعیف دانستی

حالی در ده الصوره

| | | | | |
|---|----|---|---|---|
| ۱ | ۳۰ | ۶ | ۵ | ۲ |
| | ۱ | ۳ | ۲ | ۲ |
| | ۶ | ۸ | | ۷ |

صورت عملی تنصیف از جانب راست برین گونه
 باشد شش آنکه سیزده هزار و شصت و پنج و دو
 چهار را انواستیم تنصیف کنیم چون عدد کور پنج
 مرتبه دارد جدولی کشیدیم که خانهایش پنج است
 و عدد کور را اندرون جدول نوشتیم که هر مرتبه
 از آن در خانه باشد و از جانب راست آغاز کرده
 اول رقم مرتبه اول را که چهار است تنصیف
 کردیم و بر آمد آنرا زیر مرتبه اول نوشتیم
 باز رقم مرتبه دوم را که پنج است تنصیف کرده دورا
 زیر شش نوشتیم و برای کسر پنج را در مرتبه
 اول بر ده با دو جمع کردیم و دورا محو کرده هشت را
 زیر خط ماحی ثبت گردانیدیم باز رقم مرتبه سوم
 را که شش است دو نیمه کرده سه را زیر آن
 نوشتیم باز رقم مرتبه چهارم را که سه است تنصیف
 کرده یک را زیر آن نوشته برای کسر پنج را در مرتبه
 سوم بر و نیم در آنجا سه و پنج محفوظ را با او
 ضم کرده زیر خط ماحی هشت ثبت کردیم باز رقم

مرتبۀ پنجم را که آخر مراتب است تنصیف
 کردیم چون واحد بود بر آن هیچ نوشتیم و برای
 کمتر پنج را در مرتبۀ چهارم بردیم و را با یک
 بود و پنج محفوظ با وی ضم کرده شش را در همان مرتبۀ
 زیر خط ماضی نوشتیم پس در سطر حاصل تنصیف
 شش هزار و شصت و بیست و هفت یا قسیم و آن نصف
 عد و مطلوب است والا متحان بنصف میزان
النصف واحد میزان العتمة مع و امتحان صحت
 و مقسم عمل تنصیف حاصل میشود و پند کردن میزان
 نصف را و گرفتن میزان از مجتمع که حاصل شده است
بنصف میزان نصف فان خالف میزان
النصف فالعمل خطأ پس اگر میزان مجتمع
 مخالفت کند با میزان عد و اصل که مطلوب التنصیف
 است عمل خطا باشد و الا غالباً احتمال صحت دارد

* الفصل الثالث في التفريق *

فصل سیوم در بیان عمل تفریق است تضعها کما
 طریقته این است که نویسی هر دو عدد را در دو

سطر زیر و بالا بدینوجه که آنچه بر آحاد و عشرات برابر
 عشرات باشد و هم چنین دیگر مراتب لیکن باید
 که منقوص منه بالا نویسنند و منقوص زیر آن استخوانا
 و الا هر دور و است و زیر هر دو عدد و خط عرضی یکشی
 تا فرق کند میان عددین و میان باقی چنانچه این نامه
 در رسم جمع گذشت و بعد امن الیهین و نقص
 کل صورة من صحاذیها و تضع الباقی تحت الخط
 العرضی فان لم یبق شیء تصفرا و آغاز کنی عمل
 قفم یق را از جانب راست و نقصان کنی صورت
 رقم هر مرتبه را که در سطر منقوص است از رقم
 محاذی آن مرتبه که در سطر منقوص منه است
 و بنویسی آنچه از منقوص منه بعد از نقصان باقی بماند
 باشد زیر خط عرضی محاذی مرتبه منقوص منه و اگر
 بعد از نقصان چیزی باقی نماند پس زیر خط عرضی صفر
 بنویسی و این وقتی است که در آخر مراتب نبود و اگر در
 آخر مراتب بود حاجت بنویشتن صفر هم نیست
 و ان تعذرا نقصان منه و اگر محال بود نقصان

کردن رقم مرتبه از مراتب منقوص از رقم محاذی
 آن از منقوص منه و این در دو صورت واقع شود
 یکی آنکه در مرتبه منقوص عدد بود و محاذی آن در
 منقوص منه صفر باشد و دیگر آنکه در هر دو منقوص
 و منقوص منه عدد بود لیکن عدد منقوص زیاد بود
 از عدد منقوص منه و در هر دو صورت مذکور نقصان
 منقوص از منقوص منه محال است اخذ ثانیه

واحد امن عشراته و نقصت منه و سمت الباقی
 در هر دو صورت مذکور که نقصان منقوص از منقوص
 منه محال است بگیری در منقوص منه یکی را از مرتبه
 عشرات آن و اضافه کنی آن را بر مرتبه مطلوبه از
 منقوص منه پس نقصان کنی منقوص را از مجموع
 آنچه در محاذی اوست و آنچه از یسارش آورده
 شده است و اینجا ده شمرده شده و در صورتی که
 و دم یا از داخله و از یسار فقط که اینجا ده شده و
 در صورت اول و بعد از نقصان اگر باقی ماند آن را
 بنویس زیر خط عرضی و اگر باقی نماند بفرم بنویس

از هر نقطه مضی جناحه و آلتی فان خلعت

عشراته اخذت من میا تم وهو عشرة بالنسبة

الی عشراته فضع منه تسعة و اعمل بالواحد

و اعرفت پس اگر خالی باشد عشرات آن

مرتبه شک نقصان در روی تندر دار و یعنی در عشرات

آن عددی نبود پس بگیر از مرتبه میات آن واحد

را و آن واحد را خورده بود نسبت به عشرات مرتبه مطلوبه

چه هر مرتبه عشرات بود نسبت بسابق خود پس

از واحد را خورده از مرتبه میات که فی الحقیقت ده

است نه از آن در مرتبه عشرات بنهی و یکی از آن

بگیری و آن را در مرتبه مطلوبه بگیری و با او عمل کنی

آنچه دلتی و شناختنی و نیز اگر در مرتبه میات

هم نیابد پس در هر مرتبه از مراتب یسار که

در دیافته شود یکی از آن بگیر و هر مرتبه سابق بهار و

نه میگذارد تا آنکه در مرتبه مطلوبه برسی و در آنجا عمل

بدستور کنی بدانکه در مرتبه از مراتب منقوص اگر

صفر یا اعشار بود پس محاذی آن در منقوص نه

(۴۲)

چهار صورت دارد یکی آنکه محاذی صفر منقوص و در
منقوص منته نیز صفر بود و از جانب چپ عددی در آن مرتبه

۴ ۰

نیارده باشند که ۱ + ۳ بود و آنکه در منقوص
منته هم صفر بود و لیکن از جانب چپ عددی

۴ ۰ ۲

۳ ۰ ۳

آورده باشند که ۹۹ و بیوم آنکه محاذی
صفر منقوص عددی باشد و در منقوص منته و چیزی

۳ ۲

۲ ۰

از آن بطرف راست نرفته باشد که ۱۲ و چهارم
آنکه محاذی صفر منقوص عددی در منقوص منته باشد
لیکن چیزی از آن بطرف راست نرفته باشد که ۱

۳ ۲ ۱

۳ ۰ ۲

۱ ۹

پس در صورت اول صفر منقوص منته
بعینه در سطر باقی نقل کنند و در دوم عددی که از جانب
چپ آمده باشد بعینه در سطر باقی نقل کنند

(۲۳)

و در سیوم آنچه در این حد دها شد آنرا بعینه
در سطر بلقی نویسنده در چهارم آنچه باقی ماند
بعد از اخذ واحد برای جانب راست در سطر
باقی ثبت کنند و اگر باقی نماند صفر نویسنده همانرا

$$\begin{array}{r} ۱۱۳ \\ ۲۱۰۹ \end{array}$$

پوشیده نماند که این هر چهار صورت از کلام مصنف
مفهوم نمیشود و تمام العمل یعنی در هر مرتبه آنچه
گفته شده بجا آرد و آنچه از سار آمد باشد یا
بیمین رفته باشد یا در آغاز غلط نمائی و عمل تمام کن
بدانکه هر مرتبه که در حقوق منتهی بشود و در منقوص
نماند و چیزی از آن سابق نماند باشد یا بیشتر
آنرا در سطر باقی نویسنده و اگر چیزی رفته باشد
باقی را نویسنده این صورت هم در متن گذاشته

$$\begin{array}{r} ۲۷۰۷۵۳ \\ ۲۹۸۷۲ \\ \hline ۲۴۰۸۸۱۰ \end{array}$$

سید و فاصله همانرا
حسین در صورت عمل تقریب از جانب بیمین

شش آنکه بیست و ~~هشت~~ ^{هشت} صد و هفتاد و دو
 را خواستیم از دولت و هفتاد و ~~هشت~~ ^{هشت} صد
 و پنجاه و سه نقصان کنیم اول عدد اکثر را که منقوص
 به است دوشتم و زیر آن عدد و اقل را که منقوص
 است دوشتم بدین وجه که آحاد ممیزی
 آحاد باشد و عشرات ممیزی عشرات همچنین
 نوگه مراتب نیز و زیر هر دو عدد خط عرضی
 کشیدیم و از جانب راست آغاز کردیم مرتبه
 اول را که دوست در منقوص از رقم مرتبه اول
 منقوص منه که سه است نقصان کردیم ماقی ماند
 یک آنرا زیر خط عرضی برابر ~~مرتبه~~ ^{مرتبه} اول دوشتم
 یک بعد هشت را که رقم مرتبه دوم منقوص است
 نقصان کردیم اگر رقم ممیزی آن که پنج است ممکن
 نبود بنا بر این رقم مرتبه عشراتش که هشت است
 واحد گرفته درین جا آوردیم و هشت منقوص را از
 مجموع پنج و واحد ما خود از عشرات که پانزده شده
 نقصان کردیم هشت ماند آنرا زیر خط عرضی دوشتم

(هم)

بازر رقم مرتبه سیوم منقصان از آنکه هشت است
از محازی آن که هفت بود و بعد اخذ واحد برای
مرتبه سابعه شش مانده نقصان نتوان کرد بنا بر آن
مرتبه بیاتش یک آوردیم و در مرتبه عشرت
نه گذارشته از آن واحد گرفته با شش مذکور جمع
کردیم شانزده شد و هشت مذکور را از شانزده
نقصان کردیم هشت ماند آنرا از بر خط عرضی
نوشتم باز رقم مرتبه چهارم منقوص را
که نه است از محازی آن که ظاهر اصغر
است ایکن از مرتبه یسار شش نه در اینجا
نهاده شده نقصان کردیم هیچ مانده بنا بر آن اصغر
و بر خط عرضی ثبت کرده شد باز رقم مرتبه
پنجم منقوص را که دو است از محازی آن که
اول هفت بود و چون یکی از آن بر مرتبه سیوم رفته
است شش مانده نقصان کردیم چهار ماند آنرا
و بر خط عرضی نوشتم و چون محازی مرتبه ششم
منقوص منه در منقوص هیچ نیست و چری از آن

بطرف راست تر تقسیم در مرتبه ششم مذکور را
که دو است بعینه در سطح باقی تقیل کردیم
پس زیر خط عرضی دو ک و ج هر یک هزار و هشتصد
و هشتاد و یک یافتیم و این باقی است بعد نقصان
منقوص من از منقوص منه واک ان تبدان الیسار
و ر و است ترا آغاز نمودن عمل تقسیم را از
جانب چپ چنانچه در جمع گذشت لیکن
اجتیا ج بدول و محو و اثبات خواهد بود

| | | | |
|---|---|---|---|
| ۹ | ۲ | ۶ | ۳ |
| ۶ | ۲ | ۷ | ۵ |
| ۳ | ۰ | ۹ | ۹ |
| ۲ | ۹ | ۸ | ۱ |

هكذا صورت عمل تفريق
از چپ خيلى است شمرش
آنكه شش هزار و دو

صد و هفتاد و چهار را خواستیم که از نه هزار و
و یکصد و شصت و سه نقصان کنیم چون مراتب
هر یک چهار است جدولی کشیدیم که خانهایش
نیز چهار است و هر دو را اندرون جدول بدست آوردیم
و ششیم لیکن منقوص مننه بالا و منقوص مننه

از جانب چپ آن طایفه که ده رقم مرتبه چهارم
منقوص را که شش است منقوص از رقم مرتبه چهارم
منقوص منتهی که نه است نقصان کردیم سه باقی
ماند آنرا از زیر خط عرضی نوشتیم باز رقم مرتبه
پنجم از هر دو منقوص و منقوص منتهی دو است
چون دو را از دو نقصان کردیم هیچ نماند بنابر آن
زیر خط عرضی صفر نوشتیم باز رقم مرتبه دوم
از منقوص هفت است و از منقوص منتهی شش
چون نقصان درین صورت محال باشد و در عشرات
آن صفر است از بیات آن که زیر خط عرضی
رقیم سه است محضت یک اسیران گرفته باقی دورا
زیر خط ماحی نوشته و در مرتبه عشرات چهار را
محمود کرده و نه زیر خط ماحی گذاشته و اعداد مرتبه
دوم منقوص منتهی آورده ایم و از پیشتر در اینجا
شش بود مجموع آن شانزده شد پس هفت
بماند را از شانزده نقصان کردیم نه ماند آنرا از زیر
خط عرضی نوشتیم بن بعد رقم مرتبه اول از منقوص

پنجم را است و از منقوص منتهی به چون نقصان

محل بود از رقم عشر المثل که زیر خط عرضی نه مرقوم

است یکی از آن گرفته و باقی هشت را بعد محو نه زیر

خط ماضی نوشته در مرتبه اول آورده ایم مجموع

اصل و ماضی و سیزده شده چهار از آن نقصان

کرده ایم نه ماند پس در سطر باقی دو هزار و نه صد و

هشتاد و نه یافتیم والا متحان نقصان میزان

المنقوص عن میزان المنقوص منه ان امکن

والا زید علیه تسعة و نقص و در یافت صحت

و سقیم عمل تفهیق حاصل میشود بدین وجه که میزان

منقوص از میزان منقوص منتهی نقصان کنند اگر

ممکن باشد و اگر نه ممکن بود نه دیگر با میزان منقوص

مکنه ضم نموده میزان منقوص را از آن کم نمایند

فالباقی ان خالف میزان الباقي فالعیدل خطأ

پس باقی بعد نقصان میزانین یکی از دیگر اگر

متساوی آید میزان باقی اصل را که زیر خط عرضی نوشته

شده پس عمل خطا است والا متماثل غالب صحت دارد

* الفصل آخر اربع في الضرب *

فصل چهارم در بیان عمل ضرب است چون تعریف
ضرب که در آغاز این باب گذشت مخصوص ضرب
صحیح در صحیح بود و منفی در اینجا تعریفی دیگر که شاید
مستعمل است ضرب را بود بیان کرد و چنانچه

گفت و هو تحصیل عدد نسبت احد المضر و بین

الیه كنسبة الواحد الى المضر و ب الآخر

و آن ضرب حاصل نمودن عدد نیست که نسبت

یکی از مضروب و مضروب قیه هویش چون

نسبت واحد و سوی مضروب دیگر مثلا ضرب

چهار در پنج خواهیم یعنی تحصیل عددی خواهیم

که نسبت چهار سوی آن عدد چون نسبت

واحد و سوی پنج و این نسبت خمس است پس

آن عدد مطلوب نیست باشد که چهار نیز خمس آنست

و مثلا نصف را در ربع ضرب کردیم ثمن شد که

نسبت نصف سوی ثمن چون نسبت واحد است

سوی ربع و این نسبت چهار مثل است و من

ههنا علم ان الواحد لا تأثير له في الضرب
 وازين جايعني چون نسبت واحد سوی احد المضروبین
 با خود کردند در تریف ضرب دالته شد که واحد
 و تاثیر نیست در ضرب و واحد را در هر عدد یک
 ضرب کنند حاصلش همان عد باشد چه نسبت باشد
 سوی احد المضروبین که نیز واحد باشد نسبت مثل
 نباشد پس در نسبت مضروب آن سوی حاصل
 ضرب نیز نسبت تثبیت ضروری بود و چون از
 تریف ضرب فارغ گشت شروع در بیان
 احوال آن موقوف بر تقسیم بود لهذا تقسیمش نمود
 و گفت وهو ثلثة مفرد في مفرد او في مرکب او
 مرکب في مرکب و ضرب سه گونه بود یکی ضرب
 مفرد در مفرد دوم ضرب مفرد در مرکب و سوم
 ضرب مرکب در مرکب و وجه دهم در اقسام سه
 صفا که مذکور ظاهر است بد آنکه مفرد عد ویرا گویند که
 یک صورت دارد از صورت های نه گانه فقط و صفا
 بادی بود و نه چون سی یا چهل یا نه عدد و علی بن ا

القیاهن و مرکب بخلاف آنست یعنی از یک
صورت زیاده دارد و غیر باقی بود یا نه چون دو از ده
یاد و صد و پنجاه و هم پختن و الاول اما احاد فی

احاد و احاد فی غیرها و غیرها فی غیرها و قسم
اول یعنی ضرب مفرد در مفرد نیز سه گونه بود یکی
ضرب آحاد در آحاد و دوم ضرب آحاد در غیر آحاد
و سوم ضرب غیر آحاد در غیر آحاد و وجه جبر در
تقسیم دوم بر وی اقسام سه گانه نیز ظاهر است

اما الاول فلهذا الشكل يتكفل به اما قسم اول
که به تقسیم دوم منقسم شده یعنی ضرب آحاد در آحاد
پس این شکل ضامن و کفیل بیان اوست لیکن
مخاسب را لازم است که این قسم ضرب را یاد
دارد تا باقی اقسام ضرب بر وی آسان گردد

بود آمد و یعنی ضرب آحاد در غیر آحاد و ضرب غیر
 آحاد در غیر آحاد پس در کن غیر آحاد را بسوی
 شبیه و هم صورت وی از آحاد چنانچه در او صد را
 و هزار را واحد شبیه است در صورت و بیست را
 و دو صد را و ده هزار را و شبیه است و علی بن
 القیس و مراد از در غیر آحاد بسوی آحاد آنست
 که بجای غیر آحاد شبیه او از آحاد اعداد کنند و ضرب
 الاحادی فی الاحاد و احفظ الحاصل چون بر دو
 مضروب و مضروب نیز آحاد شد آحاد را در آحاد
 ضرب کن چنانچه در شکل مذکور راستی حاصل ضرب
 را یاد دار ثم اجمع مراتب المضروبین و بسط
 المجمع من جنس مضروب المراتب الا خیرة من بعد
 مراتب مضروب و مضروب فیه را جمع کن بدانکه
 مرتبه آحاد یک است و مرتبه ^{عشر} مرات و دو مرتبه
 میات سه و علی بن القیس چنانچه در مقدمه
 گذشت و بسط کن حاصل ضرب آحاد و در آحاد را
 از جنس مرتبه که مقدم بر مرتبه ^{عشر} است یعنی

از مجموع مراتب یک دور کن و هر واحد را از حاصل ضرب بآجا و از جنس مرتبه آخره که بعد حذف مرتبه است بشمار کن آنچه حاصل بسط بود حاصل

ضرب مطلوب است فقی ضرب اثنین

فی العشرین قسما الاثنین عشر میات اذا المطرات

اربعة والثالثة مائة المیات پس در ضرب سی

در چهار مضروب و مضروب فی رار دکن سی می

و چهار و سه رادر چهار ضرب کن تا دوازده شود

و هر دو مضروب و مضروب فی عشرات است

و مرتبه عشرات دویست مجموع مراتب چهار

شد و سابق مرتبه اخیر مرتبه سیوم است و مرتبه

سیوم میات را باشد پس دوازده را از جنس

میات بشمار کن پس حاصل ضرب سی در چهار

یک هزار و دو صد باشد و فی ضرب الاربعین

فی خمس مائة قسما العشرین الوفا اذا المطرات

خمس و در آخر چهار در هر یک صد و دکن هر دو را

سی و چهار و پنج و چهار رادر پنج ضرب کن تا بیست

شود و مجموع مراتب پنج است و سابق از مرتبه اخیر
مرتبه چهارم است و آن مرتبه آحاد الوت است
پس بیست را از جنس الوت اعتبار کن تا بیست
هزار شود و این حاصل ضرب چهل و پانصد باشد
و اسمهای طریق ضرب درین دو قسم آنست که یکی
رد آحاد را در آحاد ضرب کن و بر حاصل ضرب آنچه
در مصر و بین از اعداد بود اضافه کن. مجموع اعداد
و اعداد حاصل ضرب مطلوب بود چنانچه در مثال اول
بر و از ده دو صفر می و چهل بینز ای تا ۲۰۰۰
و در مثال دوم بر بیست سه صفر چهل و پانصد
اضافه کن تا ۲۰۰۰ شود و اما الثانی و

الثالث فاذا حل المركب الی مفرداته رجع
الی الاول و اما قسم دوم و سیوم به تقسیم اول
یعنی ضرب مفرد در مرکب ضرب مرکب در مرکب
چون تجلیل گردد شود مرکب سوی مفردات خود یعنی
مفردات او از یکدیگر جدا گانه گرفته شود در مجموع
خواهند کرد این هر دو قسم به تقسیم اول یعنی به ضرب

مفرد و در مفعول فاعل ضرب المفردات بعضها فی بعض
 و اجمع الحکواصل پس ضرب کن هر یک مفرد را
 از مفردات مفعول و ب در هر یک مفرد را از
 مفردات مفعول و ب فیه و جمع کن حاصلات ضرب
 را پس مجموع حاصلات ضرب مطابقت بود
 و اما اگر چهار را در چهل و پنج ضرب کنیم مفعول
 خود مفرد است و مفعول فیه را که مرکب است
 بدو مفرد تخایل کردیم یعنی پنج جدا و چهل جدا
 کردیم اول چهار را در پنج ضرب کردیم بیست
 شد باز چهار را در چهل ضرب کردیم یک صد
 و شصت شد و مجموع هر دو حاصل ضرب صد و هشتاد
 است و این حاصل ضرب چهار را در چهل و پنج باشد
 هم چنان بیست و پنج را در صد و چهل ضرب
 کردیم مفعول بدو مفرد تخایل یافت پنج و بیست
 و مفعول فیه نیز بدو مفرد تخایل یافت چهل و
 صد پس بدست آور قسم اول پنج را در چهل
 ضرب کردیم دو صد شد باز پنج را در صد و

گر وینم یکصد هزار و پان صد شد باز بیست را از آن
 پان صد ضرب کردیم هشت صد شد باز بیست را در
 سه صد ضرب کردیم شش صد شد و مجموع
 حاصلات از همه هشت هزار و پان صد باشد
 و این حاصل ضرب مطلوب است و همان به القیاس

و المضرب قواعد لطیفه تعیین علی استخراج مطالب
 شریفة و مضرب را قواعد را بگیرد اند که مد و می کنند
 طالب را بر آوردن مطالب بزرگ به آنکه
 قواعد حساب دو گونه باشد در بعضی احتیاج
 بنوشتن می شود و در بعضی اول را حساب
 التخت و التراب گویند و دوم را هوایه نامند و
 وجه تمیز هر دو ظاهر است و این قواعد از قسم
 دوم است مصنف من جمله قواعد لطیفه و از ده
 قاعده اینجا ذکر نموده است قاعدة قید ابین الخمسة
 و العشرة قاعدة اول از قواعد و از ده گانه در
 میان طریق ضرب آحاد است باهم که میان نموده
 و ششده است و نموده و عشره داخل بیست درین

قاعدة تبسط احد المضروبين عشرات وتمقص

من الحاصل مضروبه في فضل العشرة على المضروب

الاخر طريقه نقس ايسر اعمت که بسط کنی یکی از

المضروب ومضروب فيه را از بخش عشرات ونقصان

کذا از حاصل بسطه کور حاصل ضرب همان مضروب

را که بسط کردی و در مقدمه او زیاده ده بر

مضروب دیگر مثالیها ثمانية في تسعة نقصنا من

التسعين مضروب التسعة في الاثنين بقي اثنان

وسبعون مثالیها ضرب هشت است و نه پس

نه را که احد المضروبين است بسط کردم از چند

عشرات او شده باز همان نه را ضرب کردم در دو

که شده از زیاده دهی عشرة اعمت بر هشت که

مضروب دیگر است هر ده شده این را از خود

کم کردیم هفتاد و دو باقی ماند و این حاصل ضرب هشت

است و نه و علی هذا القياس قاعدة اخرى

این قاعده و اولی است از قواعد و از ده گانه در

ضرب و این احده و العشرة تجمع المضروبين

و تبسط ما فوق العشرة عشرات و تزيد على
الحاصل مضروب فضل العشرة على احد هما في
فضله اعلى الاخر جمع کنی هر دو مضروب و مضروب
فیه را دوازده مجموع ده را بیفکنی و باقی را بسط کنی
از جنس عشرات و زیاده کنی بر حاصل بسط آنچه حاصل
شو دوازده ضرب فضل عشره بر احد المضروبین و در فضل
عشره بر مضروب دیگر مثالیها ثمانية فی سبعة زدنا على
الخامسين مضروب الاثنين فی الثلاثة مثالش
ضرب هشت است در هفت پس هر دو را جمع
کردیم پانزده شده ده را افکنیم باقی پنج ماند آنرا
بسط کردیم از جنس عشرات پنجاه شد باز فضل
عشره را بر هشت کرد و است ضرب کردیم و در فضل
عشره بر هفت که سه باشد شش حاصل شد آنرا
بر پنجاه افزودیم پنجاه و شش شد و این حاصل
ضرب هشت است در هفت و علی هذا القیاس
قاعدة این قاعده سیوم است از قواعد
دوازده گانه فی ضرب الاحادیث فی مائتین العشرة

و العشرین ذکر بیان طریق ضرب آحاد در ده و یک
 میان ده و میان بیست باشد یعنی از یازده

تا نوزده تجمع المضروبین و تبسط الزاید علی

العشرة عشرات ثم تنقص من الحاصل مضروب

مثالین المفرد والعشرة فی الاحاد التي مع المركب

یعنی جمع کنی مضروب و مضروب فیہ را و از مجموع

وہ بیفگانی و باقی را بسط کنی از جنس عشرات

باز فضل عشره را بر آحاد که احد المضروبین است

تشریح کنی در آحادیکه با مرکب است که مضروب دیگر باشد

و این حاصل ضرب را از حاصل بسط نقصان کنی مثالها

ثمانیة فی اربعة عشر نقصان من ثمانیة والعشرین مضروب

الاثنین فی الاربعة مثالش ضرب بیست است

در چهار ده هر دو را جمع کردیم بیست و دو شد

چون ده از این افگندیم دو از ده باقی ماند آخر بسط کردیم

باز جنس عشرات یکصد و بیست شد باز فضل عشره

را بر هشت که دو است در چهار که با چهار ده بود

تشریح کردیم بیست شد این را از یکصد و بیست

کمتر در نیم باقی ماند یکصد و دوازده و این حاصل ضرب
 هشت و چهارده باشد قاعده این قاعده چهارم
 است از قواعد دوازده گانه فی ضرب ما بین العشرة
 والعشرين عضده فی بعض در بیان طریق ضرب
 اعداد یک میان ده و میان بیست است یعنی از یازده
 تا نوزده با هم بعض را از آن در بعض تزید احاد
 اعداد همای مجموع الاخر و تبسط المجتمع عشرات
 ثم تصیف الیه مضروب الاحاد فی الاحاد
 آحاد یکی از مضروبین را بر مجموع مضروب دیگر زیاد
 کن حاصل جمع را بسط کن از جنس عشرات است باز
 آحاد مضروبین را بر آحاد مضروب دیگر ضرب
 کن و حاصل ضرب را با حاصل بسط اضافه کن مثالها
اثنا عشر فی ثلثة عشر ردنا علی المائثة والخمسين
 هنة مثالش ضرب دوازده است و سیزده
 آحاد یکی را بر مجموع دیگر زیاده کردیم پانزده شد
 آنرا بسط کردیم از جنس عشرات جمله پنجاد شد باقی
 دورا و رسد که آحاد مضروبین است ضرب کردیم

عشرین شد اثر ایا بعد و پنجاه جمع کردیم یکصد و پنجاه
و شش شد و این حاصل ضرب دوازده در سیزده
است فاجده این قاعده پنجمه است از قواعد

دوازده گانه کل عدد مضروب فی خمسة و خمسين
و آو خمسائة فابسط نصفه عشرات او ميات او
اگر فواخذ المكسر نصف ما اخذت للصحيح هر عددی
همچنین که ضرب کرده شود در پنج یا پنجاه یا با نصف پس
نصف عدد مضروب را بسط کنی از جنس عشرات
اگر در پنج ضرب کرده شود یا از جنس ميات اگر در
پنجاه ضرب کرده شود یا از جنس اوف اگر در با نصف
ضرب کرده شود و اگر در نصف مانده از مضروب
کسر باشد بگیرد برای کسر بقیه آنچه گرفته برای صحیح
یعنی در صورت اول پنج بگیرد و در دوم پنجاه و در

سوم با نصف مثلاً لها سنة عشر فی خمسة فاجواب
ثمانون مثلاً ضرب شانزده است و پنج
چهارم شانزده را نصف گرفتیم هشت شد و آنرا از
پنج عشر است بسط کردیم هشتاد شد و این حاصل

ضرب مطلوب است او سبعة عشر فی خمسة

والجواب همان مائة وخمسون و مثال دیگر ضرب

هفده است در پنجاه اول هفده را نصف کرده فقیم

بهشت و نصف شده صحیح آنرا از جنس میات

بسط کردیم و برای نصف پنجاه گرفته فقیم که برای

صحیح صد گرفته بودیم پس مجموع آن که حاصل

ضرب مطلوب است هشتصد و پنجاه شده قاعده

این قاعده دشت ششم است از قواعد و از ده گانه

فی ضرب ما بین العشرة والعشرين فيما بین

العشرين والمائة من المركبات و میان طریق

ضرب اعداد یک میان ده و میان بیست است

یعنی ضرب یا زده تا فزاید و اعداد یک میان بیست

و میان بیست و سی مرکبات یعنی از بیست

و یک تا فزاید و نه بدانکه از قید مرکبات عقد و در احوال

و چهل و پنجاه و خزان خارج کرد اگر چه قاعده مذکوره

در آن هم جاریست بدو مسبب یکی آنکه ضرب در عدد

آسان است و دیگر آنکه تا ضابطه بر یک وجه باشد

و در عتق و زیادتق مضروب آحاد در آحاد و مئووز

بیست نضرب احاد اقلهما فی عدة تکرار العشرة

و زیادت الحاصل علی اکثرهما و تبسط المجمع

عشرات و زیادت علیه مضروب الاحاد فی الاحاد

مضرب کنی آحاد کمترین مضروبین را در شمار

عشرات مضروب اکثر و زیاده کنی حاصل ضرب

مذکور را بر مضروب اکثر و مجموع را بسط کنی از جنس

عشرات و زیادت کنی بر حاصل بسط حاصل ضرب آحاد

احاد مضروبین را در آحاد مضروب دیگر امثالها اثنا

عشر فی ستة و مستربین زدت الاربعة علی الستة

والعشرین و بسطت الثلثین عشرات و تممت العمل

حاصل ثلثین و اثنا عشر مثلاً کتب ضرب دو از ده

است در بیست و شش آحاد اقل را که دو است

و در شمار عشرات اکثر که آنهم دو است ضرب کردیم

چهار شد آنرا بر بیست و شش افزودیم سی

و آنرا بخط کردیم از جنس عشرات سه صد

و در شمارش که آحاد مضروبین است ضرب

کردیم و دوازده شد آنرا بر صد افزودیم پس
صد و دوازده حاصل ضرب مطلوب است قاعده
این قاعده هفتم است از قواعد دوازده

كل عدد يضرب في خمسة عشر او في مائة

خمسين او في الف و خمسمائة فز دة عامة

و انسط الجاصل عشرات او ميات او آلاف و اخذ

للكسرة نصف ما احدث للصحیح

که ضرب کرده شود در پانزده یا در صد و پنجاه یا در

هزار و پانصد پس زیادت کن نصف مضروب را

بر مضروب و مجموع را بسط کن از جنس عشرات

در صورت اول و از جنس میات در صورت دوم

و از جنس الالف در صورت سیوم و اگر کسری

باشد برای آن بگیر نیمی آنچه برای صحیح گرفته باشی

یعنی در صورت اول پنج و در دوم پنجاه و در سیوم

پانصد مثلاً لها اربعة و عشرون فی خمسة

الجواب ثمانمائة وستون مثلاً تس ضرب بسط

و چهار است در پانزده پس نیمی نیست و پنجاه

و در بی افزودیم سی و شش شد آنرا از حدین
 اشراف بسط کردیم سه صد و شصت شد و این
 حاصل ضرب مطلوب است اوخمسة وعشرون فی مائة
 و خمسين الجواب ثلثة آلاف وسبع مائة وخمسون
 و مثال دیگر ضرب بیست و پنج است در صد و پنجاه
 پس نصف بیست و پنج را بر آن افزودیم سی
 و هفت و نیم شد صحیح آنرا بسط کردیم اربعین
 میات و برای نصف پنجاه گرفتیم سه هزار و هفتصد
 و پنجاه شد و این حاصل ضرب مطلوب است
 قاعدة این قاعده هشتم است از قواعد دوازده گانه
 فی ضرب مابین العشرین و المائة صما تساوت
 عشراته بعضه فی بعض و ضرب اعداد یک مابین
 بیست و صد اند از بیست و یک تا نود و نه با هم لیکن
 عدد و عشرات مضرب و بین با هم مساوی باشند بدانکه
 مقود ازین قاعده خارج اند نزدیک آحاد اعداد هم اعلی
 خرو و تصرف المجتمع فی عدة تکرار العشرة
 و توسط الحاصل عشرات و تزیید علیه مضروب

الاحاد في الاحاد زیادت کنی آحاد کنی از ده
 مضروب را بر تمام مضروب دیگر و ضرب کن مجموع
 را در شمار عشرات احد المضروبین و حاصل ضرب
 را بسط کن از جنس عشرات و حاصل ضرب آحاد
 و آحاد را بر آن زیادت کن مثلاً لها ثلثة وعشرون
 في خمسة وعشرين ضربت الثمانية والعشرين
في الاحاد و حاصل الخمسین عشرات
 و ثممت العمل حصل خمسة ائة وخمسة وسبعون
 مثالش ضرب بیست و سه است و در بیست و سه
 و پنج سه را که آحاد احد المضروبین بسط بر تمام
 مضروب دیگر افزودیم بیست و هشت شد آنرا
 در شمار عشرات احد المضروبین که دواست
 ضرب کردیم پنجاه و شش شد آنرا بسط کردیم
 از جنس عشرات پانصد و شصت شد باز سه
 را در پنج که آحاد مضروبین است ضرب کردیم حاصلش
 پانزده را بر حاصل بسط افزودیم پانصد و هشتاد و پنج
 و پنج شد و این حاصل ضرب مطابق است آن روش

قاعده این قاعده نهم است از قواعد و اوز و ملاحظه
 قیما احتیاجت عدد عشرانه مسا بین العشرین و المائة
 و ضرب اعدادیکه مابین بیست و صد اند از بیست
 بهر یک تا نود و نه ایکن عشرات مضروبین باهم مختلف
 شمرده و عقود این جانیز خارج اند تضروب عدد عشرات الاقل
 فی مجموع الاکثر و تزیی علیه مضروب احاد
 الاقل فی عدد عشرات الاکثر و ته طالمحتص
 عشرات و تضيف الیه مضروب الاحاد فی الاحاد
 ضرب کن شمار عشر را به هم در اقل برادر مجموع
 اکثر با مضروب کن آحاد و در اقل را در شمار عشرات
 عدد اکثر و حاصل دوم را بر حاصل اول بیفزای و مجموع
 را بسط کن از جنس عشرینیت با حاصل ضرب
 آحاد یکی را در آحاد دیگر بران حاصل است اضاف کن
 مثالیها ثلثة و عشرون فی اربعه و ثلثین فرد علی
 الثمانیة و الستین تسعة و اصف الی السبعائة
 و السبعین و السبعین عشر مثالی ضرب بیست و سه
 در سی و چهار اول شمار عشرات عدد

اقل را که دو است در مجموع عدد اکثر که شش
 و چهار است ضرب کردیم شصت و هشت شد
 باز آحاد عدد اقل را که سه است در شش عشرات
 عدد اکثر که نینز سه است ضرب کردیم نه
 حاصل دوم را بر حاصل اول افزودیم هفتاد و هشت
 شد و این را بسط کردیم از جنس عشرات
 هفتاد و هشت شد باقیمانده را در چهار که آحاد
 مصرعین است ضرب کردیم ده از ده شد آنرا
 بر حاصل بسط افزودیم هفتصد و هشتاد و دو شد
 و این حاصل ضرب مطلوب است ~~فانتهی~~ این
 قاعده دهم است از قواعد و از ده گانه کل عددین
 متماثلین نصف مجموعهما مفرد تجمعهما و
 قسرب نصف المجموع فی نفسه و تسقط من الحاصل
 مضروب نصف المتماثل بهما فی نفسه هر دو عدد
 که با هم کم و بیش باشند و چون هر دو را جمع
 کنند و نصفش بگیرند مفرد بر آید باینکه سهمی مفرد
 و از آغاز فضل ضرب گذاشته است باز جمع

این طریق ضرب ه دین مذکورس این است که جمع کنی
مضروبین را و نصف مجموع گرفته در ذات خودش
ضرب کنی و باز آنچه زیادتى احد المصرد بین است
بر دیگر آنرا دو نیمه کنی و نصف مذکور را در
ذات خودش ضرب کنی این حاصل دوم را از
حاصل اول نقصان کنی آنچه باقی ماند حاصل ضرب
مطابق است ماله اربعة وعشرون فی سده و

ثلثین فاسقط من التسعة ثلثه مضروب نصف النفاصل
فی النفسه اعني سبعة و ثلثون ^{بقی} ثمانية و اربعة
و ستون ~~سبع و ستون~~ ضرب بیست و چهار است
در سی و شش مجموع هر دو را که شصت بود
نصف کردیم سی شد و گوییم مقدار است و
هر دو عدد مقهور غن با هم کم و بیش اند پس معی را
که نصف مجموع است در ذاتش ضرب کردیم
نه شد باز مقدار زیادتى سی و شش بر
بیست و چهار دوازده است آنرا نصف کردیم
هشت شد آنرا در ذات خودش ضرب کردیم

سنی و شش شد پس سنی و شش را از
نه صد نقصان کردیم نهشت صد و شصت و شصت
باقی مانده و این حاصل ضرب مطلوب است قاعده
این قاعده یازدهم است از قواعد دوازده گانه

قد سهل الصرب بان نسبت احد المضموعه این الی
اول اعداد مرتبه فوقه و تاخذ بملک الیه
من الاخر و نسبت ملا خود من جنس الممنسوب
الیه و الدرر بحسبه گاهی آسان می شود ضرب هر عددی
در هر عددی که خواهی بدین وجه که نسبت کنی یکی
را از دو مضروب بسوی نخستین عدد و اولی عدد مرتبه
که فوق مرتبه مضروب منسوب است یعنی اگر مضروب
منسوب در مرتبه شصت باشد و در بسوی صد
که اول مرتبه میات است نسبت کنی و طی هذا القاموس
من بعد از مضروب دیگر بگیرد موافق همان نسبت
در کوره و بسط کنی هر قدر را که از مضروب دیگر گرفته
باشد سنی از جنس مرتبه منسوب الیه یعنی اگر نسبت
نصف باشد نصف مضروب دیگر بگیرد و اگر نسبت

ثالثت با شصت و نهم و سب و یکم بگیریم و
 میخیزد این القیاس و اگر در عدد ما خود کسری بود و آنرا بسط
 کنیم از جنس کسر مذکور که از منسوب الیه بگیریم
 یعنی اگر کسر نصف بود آنرا از جنس نصف منسوب
 الیه بسط کنیم و علی هذا القیاس بدانکه این قاعده
 سهولت بقواعد دیگر اعم و اشمل است و مراد از سهولت
 این قاعده سهولت در جمیع موارد نیست چنانچه انظار

مشعر است بدان مثلاً لها خمسة وعشرون فی اثنتی
 عشر سب الاول الی الاثنی عشر و ثانیاً ربع
 الاثنی عشر و ثانیاً بیات مثلاً ضرب
 بیست و پنج است و از ده عدد اول را که دو
 مرتبه عشرات است نسبت کنیم بسوی صد که اول
 اعداد مرتبه بیات است و آن نسبت ربع است
 پس ربع و دوازده بگیریم که صد است و بسط کنیم
 آنرا از جنس بیات تا صد شود این حاصل
 ضرب مطلوب است او بی ثلثه عشر فربعها ثلثه
 و ربع فالجواب ثلثا ثلثه و خمسة وعشرون
 (۱۰)

و مثال دیگر ضرب بیست پنج است. در سیزده اول
 بیست و پنج را اندیست کردیم و بیست و پنج بر ربع
 من بهر ربع سیزده گرفتیم سه و ربع بر آمد پس سه
 را از جنس میایت بسط کردیم سه صد شده و بر ربع
 را از جنس ربع می یعنی بیست و پنج پس حاصل
 ضرب مطلوب سه صد و بیست و پنج شده فاعده

قاعده دوم از دهم است از نهم و اواده گانه

قد سهل العروب بان تضعف احدى المصروفين

مرة فصاعدا و تنصف الاخر بعد ذلك و يضرب

ما صار اليه احدى ما فيهما صاعدا اليه الاخر گاهی

آسان میشود ضرب هر عددی در نهم عدد دیگر خواهی بدینوجه

که تضعیف کنی یکی از دو مضروب را یکبار یا زیاد

و تضعیف کنی مضروب دیگر را بشمار مراتب

تضعیف مضروب اول آنچه منتهای تضعیف باشد

آن را ضرب کن در آنچه منتهای تضعیف بود و بدانکه

این قاعده هم اشتمال است و سهوات این قاعده هم در

جميع موارد بیست و نه چنانچه است که عدد دیگر تضعیف کنی

روحها خمسة وعشرون في ستة عشر فلو ضغفت
 الاوار مرقين وتضغبت اليه انى كذا لك ارجع الى ضرب
 اربعة في مائة وهو اظهر مثال ضرب بيست
 وپنج است ودر شانزده پس اگر بيست وپنج را
 تضعيف کنی دوبار یعنی اول تضعيف بيست وپنج
 کنی پنجاه شود و باز پنجاه را تضعيف کنی صد شود
 و هم چنین شانزده را تضعيف کنی هشت شود و
 هشت را تضعيف کنی چهار شود و پس ضرب
 بيست وپنج در شانزده رجوع کرد و سوي ضرب
 چهار در هشت ظاهر است نسبت بضرب
 بيست وپنج در شانزده و رواست که معنی قوله
 هو اظهر اين باشد که اين قاعده ظاهر است نسبت
 بقواعد ديگر سابقه چون از قواعد هواينه ضرب
 فراغت يافت شروع در بيان قواعد ضرب که
 تعلق بکتابت دارد و آنرا اساس التخت و
التحارب گویند نمود و گفت تبصرة فان تکثرت
 الاعداد انبسطت العمل فاستعن بالقلم پس

اگر بسیار شوند مراتب اعداد یکی از آنها مضروب باین
 یا هر دو و دوشواری شود عمل پس بدو خواهد رفتیم
 فان کان ضرب مضروب در فی مرکب فارسیها
 پس اگر ضرب مطلوب ضرب مضروب بود و مرکب و
 معنی مضروب و مرکب در آغاز این فصل گذشت یعنی
 نیز پس مراتب مرکب را اتم مضروب مضروب
 مضروب در فی مضروب لایه و اتم احاد الحاصل
 قسما و حط اعشراة احاد بعدتها اتمیدها علی
 حاصل ضرب ما بعدها ان کان عددا من بعد
 ضرب کن رقم مضروب را مضروب در مضروب مرتبه
 ان در مرتبه اول از مراتب مرکب و آنچه حاصل
 شود اگر آحاد است ترتیب همان مرتبه نیز پس و اگر
 یا آحاد عشرات هم باشد آحاد را بدستور نیز پس
 و یا دوازده ای عشرات آن آحاد و البشمار
 عشرات یعنی اگر یک عشره باشد یک و اگر دو
 عشره باشد دو یا دوازده و علی هذا القیاس تا زیاده
 کنی آحاد محفوظه را بر حاصل ضرب مضروب و مضروب

در رقم مرتبه یکم پس ازین مرتبه است از مراتب
 مرکب اگر در آن مرتبه مرکب باشد و با مجموع
 اعداد مخلوطه و حاصل ضرب باشد آنچه راستی
 ابل کن و آن کان صفرا و سهت عدد العشرات
 و اگر در مرتبه بعد ازین صفه باشد آحاد مخلوطه
 و اگر موافق ششده عشر است است زیر صفه
 بنویس و آن لم یحصل احد فضم صفرا و فظا
 لکن عروقه واحد الفیل و ما ضرب و اگر از
 ضرب صفه دور رقم مرتبه ابل از مراتب مرکب
 آحاد حاصل باشد و یا که عشر است حاصل شود و آن
 آحاد پس زیر بنویس و به صفه بیاید و یاد دار
 برای هر عشر و یک و چنانکه راستی تا اتمال کنی
 به آن آحاد مخلوطه آنچه شناختی و هفتی ضربت فی
 صفرا و سه صفرا و هرگاه صفه دور از صفه یک دور
 در مرتب مرکب واقع است ضرب کنی پس بنویس
 و هرگاه مرتبه صفه را اگر از سابق چیزی مخلوط باشد
 و در چین اتمال مذکور در هر مرتبه از مراتب مرکب بکار

در آرد و زیادتى اتحاد محفو ظمه را با حاصل ضرب مرتبه
 تا بعد ملحوظ را را اگر مرتبه اول یا وسط بود و اگر آخر بود
 محفو ظمه را بعینه در جانب پى بنویس تا عمل تمام
 شود و آن گاه مع المفرد اصغار فارستها معین یه
 صطرا الخارج و چون عمل تمام کردی آنچه در سطر
 زیرین از اعداد مرقوم است حاصل ضرب مطلوب
 است اگر با مفرد مفردی نباشد و اگر با مفرد یک
 مفرد یا باره باشد آنرا بجانب راست سطر
 خارج یعنی حاصل ضرب بنویس پس اعداد مرقومه
 در سطر زیرین با اضاافه مذکوره حاصل ضرب مطلوب
 بود مثاله خذ قه فی هذا ~~العدد~~ ۶۲۰۲۳ و بنامش
 ضرب پنج است و در شصت و دو هزار و چهل
 و سه بنویس که پنج را در رقم مرتبه اول از مراتب
 مرکب که سه است ضرب کردیم پانزده شد پنج
 و اگر اعداد حاصل است زیر مرتبه اول نوشتیم
 و برای ده یک نگاه داشتیم باز پنج را در چهار
 که رقم مرتبه دوم مرکب است ضرب کردیم بیست

شته و یک محفوظ سابق را با او هم کردیم بیست
 و یک شد پس یک که آحاد است زیر مرتبه دوم
 نوشتیم و برای بیست عدد و نگاهداشتیم
 باز پنج را در صفر که مرتبه سوم مرکب است ضرب
 کردیم پنج حاصل شد زیر آن صفر نوشتن بود ایکن
 چون از سابق دو محفوظ بود آنرا بقیسه زیر صفر نوشتیم
 باز پنج را در دو که رقم مرتبه چهارم مرکب است ضرب
 کردیم ده شد چون آحاد بود زیر مرتبه چهارم
 صفر نوشتیم و برای دو یک نگاهداشتیم باز پنج
 را در شش که رقم مرتبه پنجم مرکب است
 ضرب کردیم سی شد و آنرا هم محفوظ سابق را با وی
 هم کردیم سی و یک شد یک را زیر مرتبه پنجم
 نوشتیم و برای سی سه محفوظ داشتیم چون آخر
 مراتب بود بعینه در سیار نوشتیم پس سه لک
 و ده هزار و دو صد و پانزده حاصل ضرب مطلوب بر آمد

۵

۶۲۰۲۳

صورة العمل هكذا ۳۱۰۲۱۵ و صورته عملی

مذکور چنین شده فلز گانت خمسما ثلث از دت قبل
 مطهر الدارج صفحین و ک. ۱. ۳۱۰۲۱۰۰۰ پس
 اگر بجای پنج مضروب مذکور پانصد باشد یعنی با
 مضروب مذکور دو ضمیمه بود اثر زیادت کنی و بیش
 از مطهر حاصل مذکور و وضیفه را که در پانصد بود
 پس صورت عمل چنین شود و حاصل ضرب سه
 در دو و یک و بیست و یک هزار و پانصد بود
 و آن گاه ضرب مرکب فی مرکب و انظر ق فیه
 كثيرة كالشبكة و ضرب التوشیح و المصاحف اذا
 و غیرها و اگر ضرب مطابق ضرب مرکب و مرکب
 باشد پس طریقهای عملی در آن بسیار است
 چون ضرب شبکه و ضرب تشیع و ضرب می ذاة و جز
 آن چون ضرب مربع و حزان که در کتب متوسط و شرح
 این کتاب مذکور است سایر تطبیق در بین شرح
 گذراشته شد و الا شهر الشبكة و مشهور ترین
 و آسان ترین طرق ضرب شبکه است و مصنف سابرین
 ضرب شبکه را اختیار نمود و طریقش این است

قوسم شکلا ذالاربعه اصلا ع ونقسمه الى مربعات
 وكلها الى مثلثين فوقاني وبحتاني بخطوط موزنه
 بنوعی شکلی که چهار خط مستقیم بدو محیط بود و قسمت
 کنی شکل مذکور را بسوی مربعات خبر و که طو مربعات
 موافق عدد و حاصل ضرب عدد مراتب احد المضروبین
 و ز عدد مراتب مضروب دیگر باشد و طریق قسمت
 شکل سوی مربعات چنین است که هر دو خط بالا
 و زیر شکل را بشمار مراتب احد المضروبین قسمت
 کنی و هر یک قسم را از بالا بقسم مقابل آن از زیر
 بخط مستقیم پیوند کنی و باز هر دو خط راست و چپ
 را بشمار مراتب مضروب دیگر قسمت کنی و هر یک
 قسم را از راست بقسم مقابل آن از چپ بخط
 مستقیم پیوند کنی چون خطوط مستقیمه از بالا به زیر
 و از راست به چپ کشیده شوند مربعات مطاوبه حاصل
 خواهد شد و باز قسمت کنی هر یک مربع محذور اید و
 مثلث زیر و بالا بدیگر که خط مستقیم از گوشه بالای
 راستین مربع بگوشه چپ زیرین بدانکه

خطوط مستقیمه را که بدان هر مربع $\frac{1}{2}$ قسم شد و قیاس
 خطوط موازی به گفته است یعنی کج به معنی آنکه هم از
 بالا بزیاده و هم از راست بچپ و بدان معنی در
 نمایش نسبت خطوط مربعیات انحراف دار و
 نه آنکه خطوط خود کج باشند کماستری این همه
 چنانچه عظمیوب خواهند بود و فضیحه احدی ماضی و بین
 فیضیه کل مرتبه علی مربع و الاخر من بسا را
 الاحادیث العشره است و هی تحت المیات
 و عکذا و چون شکل مذکور کشیده شود بر نهی یکی
 از دو مضروب را بالای شکل بویستی که هر یک مرتبه
 از مراتب آن مضروب ~~بسیار~~ لای بر بعضی افتد و بر نهی
 مضروب دیگر را ایجاب چپ شکل بویستی یک مرتبه
 یک مرتبه ازین مضروب دیگر نیز بر ابر بر بعضی افتد
 لکن آحاد این مضروب که بچپ نوشته شده ازین
 عشرات و عشرات آن ریز میات آن باشد و علی
 هذا القیاس ثم اضرب صور المعدادات کلا
 فی کل وضع الحاصل فی مربع $\frac{1}{2}$ عدا ذلکها

مجموعه فی المثلث النقطانی و عشراته فی الفوقانی
 من بعد ضرب کن صورت هر یک از مضرات
 المضروبین را در صورت هر یک از مضرات
 مضروب دیگر بدون ملاحظه هر سه یعنی هر یک را
 اتحاد شمرده یا هم ضرب کن تا آسان شود و آنچه حاصل
 ضرب صورت مضروب اول و مضروب دوم در صورت
 مضروب مضروب دیگر شود آنرا در مربعی که محاذی
 یعنی برابر هر دو صورت باشد بنویس بدینجه
 که اتحاد حاصل ضرب مذکور در بنیاد زیرین آن
 مربع واقع شود و عشرات آن در بنیاد بالائین

و اقترک المربعات المضافه للصفر خالیة و مربعاتی
 را که محاذی صفری از مضروب یا مضروب فیہ بود خالی
 بگذارد از عدد دهم از ضرب عددی در هفتصد و بیست
 حاصل نمیشود بدانکه این در صورتیست که صفری
 بر وسط مراتب مضروبین واقع شود و اگر در
 اول مراتب صفری یا اعداد بی هم واقع شوند
 پس تخفیف عمل آنست که محاذی صفری یا اعداد

یکی از مضروبین با هر دو مرتبهاست نگاشته بآنکه موالفان
 اعداد و مراتب و اصفار متوسطه کشند و عمل
 تمام کنند اما ملاحظه دارند که چون اعداد در سطر
 حاصل جمع ضرب نوشته شوند صفر یا اصفار از احد
 المضروبین یا هر دو که گذاشته شده است بجانب
 راست حاصل ضرب بنویسند که مجموع اعداد و
 اصفار حاصل ضرب مطلوب باشد فاذا تم

الحشو وضع ما فی المثلث التحتانی الا یمن بعینه

تحت الشکل فان خلاصه او هو اول مراتب
 الحاصل چون تمام شود همان میان شکل پس
 آنچه در مثلث زیرین از کثرت راست آن شکل
 واقع است از عدد آنرا بعینه زیر شکل مذکور
 بنویس و اگر آن مثلث خالی باشد از عدد زیر
 شکل صفر بنویس و این عدد یا صفر که زیر شکل
 نوشتنی اول مراتب حاصل ضرب مطلوب است

یعنی مرتبه آخر اجماع ما بین کل خطین

و درین وضع الحاصل عن یسار ما وضعت اولاً

فان خلا فصمرا كما في الجمع من بعد جمع كني
اعدادی را که میان هر دو خط مورب واقع اند و آحاد
مجموع را در جانب چپ مرتبه اول که زیر شکل
نوشته نویس و برای هر عشره از عشرات آن
واحد نگاشته در مرتبه چپ برای و با اعداد
آنجا جمع کنی و بدست آور عمل کنی و اگر فقط عشرات
بدست آید و آحاد باقی نیست پس در چپ
مرتبه اول صفر بنویس و برای عشرات آحاد
محمفوظ دار و چون مابین دو خط مورب هیچ عدد نباشد
و از سابق محفوظ هم نباشد نیز در وسط حاصل
صفر بنویس چنانچه در عمل جمع مذکور
است و هم چنین در هر مابین دو خط عمل مذکور
کنی تا رسی بمثلث آخر که بالای همه است و در
جانب چپ شکل پس اگر در آن مثلث عددی
باشد و هم از سابق محفوظ است هر دو را جمع کرده
در آخر وسط حاصل بنویس و اگر در آن مثلث
عدد وی باشد و از سابق محفوظ نیست پس آن

عدد و را بعینه در آنر مسطر حاصل بنویس و اگر در آن
مثلاً عدد نیست لیکن محفوظ از سابق چیزی هست
پس محفوظ سابق را بعینه در آنر مسطر حاصل بنویس و اگر
عدد نیست و از سابق هم محفوظ نیست پس آنچه
پیش ازین در آنر مسطر حاصل نوشتند همان آنر
است فی الواقع مثلاً اگر دهگانها عدد
۳۴۵۶۷۸۹۰ فی دهگانها عدد ۲۰۷ مثال ضرب شبکه
اینست خواستیم که ضرب کنیم دهت و دو هزار و
صد و هفتاد و چهار را در دو صد و هفت پس
مشکلی بر آنها رضاعی نوشتیم و چون مراتب احد
المضروبین پنج و در مراتب مضروب یک و یکر سه و
حاصل ضرب سه در پنج پانزده است پس شکل
مذکور را بهمانزده مربع خود قسمت کردیم و هر مربع
مربع را بدو مثلاً چنانکه گفته شد و مضروب را بالای
شکل نوشتیم بوجهیکه هر مرتبه از مراتب پنجگانه
آتش بالای مرتبه واقع شده و مضروب قید را در
چپ شکل نوشتیم بوجهیکه هر مرتبه از مراتب

بیست و گانه اشش میازی مربعی افتاده است و آحاد آن
 زیر عشرات است و عشرات زیر میات من بعد
 چهار را که رقم مرتبه اول است از مضروب در
 هفت که اول مرتبه است از مضروب فیه
 ضرب کردیم بیست و هشت شد آنرا در مربع
 میازی هر دو مضروب که مربع زیرین است از مربعات
 بیست و گانه دست راست نوشتیم آحادش در مثلث
 تحتانی آن مربع و عشر اشش در فوقانی آن باز چهار
 را که در مرتبه دوم مضروب فیه که حفر است
 ضرب کردیم بیست و هشت شد لهذا مربع میازی هر دو
 مضروب را که در سطح مربعات بیست و گانه دست راست
 است خالی گذاشتیم باز چهار را که در رقم مرتبه
 سیوم مضروب فیه که دست ضرب کردیم بیست
 و هشت شد آنرا که آحاد بود در مثلث تحتانی مربع میازی
 هر دو مضروب که بالائین مربعات بیست و گانه دست
 راست است نوشتیم باز هفت را که رقم
 عشر است مضروب است در آحاد مضروب فیه

که هفت است ضرب کردیم چهار و نه شد آنرا
در مربع میازی مضروبین که مربع زیرین از مربعات
سه گانه دوم است نوشتیم نه را در مثلث تحتانی
آن و چهار را در مثلث فوقانی آن و وسط مربعات
سه گانه دوم را چون میانه بین صفر و خالی نگذاشتیم
باز هفت مذکور را در دو که در قسم مرتبه میات مضروب
فییه است ضرب کردیم چهار و نه شد آنرا در مربع
میازی مضروبین که بالائین مربعات سه گانه دوم
است چهار را در مثلث تحتانی آن و ده در مثلث
فوقانی نوشتیم باز سه که در قسم مرتبه میات
مضروب است در هفت که در قسم آخر مضروب
فییه است ضرب کردیم بیست و یک شد آنرا در
مربع میازی مضروبین که مربع زیرین از مربعات
سه گانه سیوم است نوشتیم آحادش در مثلث
تحتانی و عشرانش در مثلث فوقانی و وسط مربعات
سه گانه سیوم که میازی صفر و خالی گذاشتیم
باز سه مذکور را در ر قسم میات مضروب فییه که در

در آن گره دوم شش شش شد آنرا در مربع محاذی مضروب بین
 سه لایین مربعات سه گانه سوم است و در مثلث
 ۶ تختانی نوشتیم بار ذور را که رقم الواف مضروب
 است و در هفت که آحاد مضروب فیه است ضرب
 کردیم چهارده شد آنرا در مربع محاذی مضروب بین
 که زیرین مربعات سه گانه چهارم است نوشتیم
 چهار در مثلث تختانی آن و ده در مثلث فوقانی
 ۱۰. سطح مربعات سه گانه چهارم را که محاذی صفح
 بود خالی گذاشتیم بار ذور را که رقم الواف مضروب
 میات مضروب فیه است ضرب کردیم چهار نوشتیم
 آنرا در مثلث زیرین محاذی مضروب بین که بالائین
 مربعات سه گانه چهارم است نوشتیم بار ذور را که
 را که رقم آخر مراتب مضروب است و آحاد
 مضروب فیه که هفت است ضرب کردیم چهل و دو
 شد آنرا در مربع محاذی مضروب بین که زیرین مربعات
 سه گانه پنجم است نوشتیم آحاد شش در مثلث
 تختانی و عاشر آنش در مثلث فوقانی و مربع و سطح

هر بعادت سه گانه پنجم چون می نویسد ضرب بود و ضابطه
 گذشته شده باز شش مذکور را در رقم بیست
 مضروب فیه که دو است ضرب کردیم و از ده شده
 آنرا در مربع می نویسد مضروبین که بالاین هر بعادت
 سه گانه پنجم است نوشتیم آحادش در بیست
 تحتانی و عشرانش در بیست فوقانی پس ضرب صورت
 هر مضروب در صورت هر مضروب از مضروب
 بیه تمام کرده است و خوشبختی وسط شکل است
 ضرب آنها پر کرده شد اکنون سه دو شکل را جمع
 کنیم تا حاصل ضرب مطلوب بر آید پس در بیست
 تحتانی را استین هشت و آنرا نیز شکل نوشتیم
 و این مرتبه آحاد حاصل ضرب مطلوب است
 از آن مابین دو خط مورب دو و نه بود آنرا جمع کردیم
 یازده شد یک را در چپ هشت نوشتیم و برای
 ده یک نگه داشتیم بار در دو خط مورب دیگر هشت
 و چهار و یک است و یک محفوظ سابق باقی باقی ضم
 کردیم چهار ده شد چهار را در چپ یک نوشتیم

هز آی و ده واح محفوظ کردیم باز در مابین دو خط مورب
 سوم چهارم و دو و چهار است و واح محفوظ سابق
 با وی ضم کردیم یازده شد یک در چپ چهار
 نوشتیم و واح برای ده محفوظ کردیم باز در دو خط
 مورب چهارم یک و شش و یک است و واح
 محفوظ سابق با وی ضم کردیم نیز یازده شد یک را
 در چپ یک نوشتیم و واح برای ده نگاه داشتیم
 باز در دو خط مورب پنجم چهار و چهار است
 و واح محفوظ سابق را نیز با وی ضم کردیم نه شد آنرا
 در چپ یک نوشتیم باز در دو خط مورب ششم
 و است و از سابق پنج محفوظ نیست آنرا بعینه در
 چپ نوشتیم و در مثلث بالاین در چپ چپ
 یک است که آخر مراتب باشد و از سابق هفت
 محفوظ نیست آنرا بعینه در چپ و نوشتیم پس
 در سطر حاصل زیر شکل یک کرد و دو بیست و نه
 یک و یازده هزاد چهار صد و هزده جمع شد
 حاصل ضرب مطلوب است *

و هذه صورة العمل

| | | | | |
|---|---|---|---|----|
| ٦ | ٢ | ٣ | ٤ | ٢ |
| ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ |
| ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ |
| ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ |
| ٤ | ٥ | ٦ | ٧ | ٨ |
| ٥ | ٦ | ٧ | ٨ | ٩ |
| ٦ | ٧ | ٨ | ٩ | ١٠ |

١ ٢ ٩ ١ ١ ٢ ١ ٨

و این صورت عمل مذکور است بطریق شبیه

والا متحان بضرب میزان المضروب فی میزان

المضروب فی میزان الماحاصل ان خالف میزان

الخارج فالعمل خطأ *

و در یافت صحت و سقم عمل ضرب بدین وجه است

که متران مضروب را در میزان مضروب فی ضرب

میزان حاصل میزد پس میزان حاصل
 است هر دو را با هم اگر مخالف افتد میزان حاصل
 ضرب میطلوبد را پس عمل خطا باشد والا
 اغلب احتمال صحت است

* الفصل الخامس في القسمة *

فصل پنجم در بیان عمل قسمت است چون
 تعریف قسمت که در آغاز باب گذشت مخصوص
 به قسمت صحیح بر صحیح بود مصنف این جا تعریف دیگر
 شامل همه اقسام قسمت را بیان نمود و گفت واهی

طالب عدد نسبت به الی الواحد کنسبه المقسوم الی
 المقسوم علیه و قسمت شود استن عدوی بود که
 نسبتش سوی واحد چون نسبت مقسوم باشد
 سوی مقسوم غایب بدانکه قسمت طالب عدوی

صفت مذکور در نیست بلکه تحصیل عدد دیست
 بصفت مذکور در لیکن مصنف تعریف بلازم نمود که

طالب لازم تحصیل است مثلا خواستیم که بیست
 پنج قسمت کنیم طالب هم عددی را بصفت

مذکور در آنرا چهار یا قسم که نسبتش به شش و ده
 چون نسبت بیست است است سوی پنج و آن نسبت
 چهار مثل است و مثلاً قسمت نصف پر ربع خواستیم
 ظاهراً هم عددی که موضوع است بصفت مذکور باشد
 و میافیم که نسبتش به سوی واحد چون نسبت
 نصف است سوی پنج و آن نسبت دو و مثلاً
 است که عددی که موضوع است بصفت مذکور را که در
 مثال اول چهار یا قسم در دوم دو خارج قسمت
 گویند فیهی هکس الضرب پس قسمت عکس
 ضرب باشد و کمی و بیشی حاصل ضرب و خارج
 قسمت یعنی جایگاه حاصل ضرب از اکثر مضروبین
 بیش بر آید خارج قسمت در آنجا کم از اکثر
 مضروبین بود و آن در مصالح است چنانکه در مثال
 اول است و بالعکس در کسور چنانکه در مثال
 دوم در یاقی و شراخ دیگر تعکس ضرب و
 قسمت را بطور دیگر هم اختیار کرده اند بدانکه
 قسمت با اختیار ملاحظه حال مضروبین شده گویند

گویا اگر مقسوم بر دو و باقیم بر ابراهیم
 در صورت تقسیم باقیم شده و احد باشد پس
 احتیاج ندارد و دوم آنکه از مقسوم علیه مقسوم
 کم بود در صورت مقسوم بر السبب کنند موی
 مقسوم علیه و احتیاج به دیگر نیست سوم
 آنکه مقسوم علیه کم بود از مقسوم در صورت
 احتیاج به عمل میشود و ضابطه عمل قسمت که مذکور
 گفته است شامل است هر سه اقسام مذکوره
 را در نظر دقیق اگر چه ظاهر مخصوص بقسم اخیر
 می نماید والعمل فیها ان یطلب عدد اذا ضربته
فی المقسوم علیه سجدی الحاصل المقسوم او نقص
هذه باقی من المقسوم علیه و عمل در قسمت
 این است که طالب کنی عددی که چون او را ضرب
 کنی در مقسوم علیه حاصل ضرب بر ابر مقسوم بر آید
 یا ناقص باشد از مقسوم بمقدار یک کم از مقسوم علیه
 بود فان ساواه فالعروض خارج القسمة بر آن
 اگر چه باقی آید حاصل ضرب مذکور مقسوم را پس

قسمت و مطالب که فرض کردی و یافتی خود خارج
 قسمت باشد مثلاً در ^{قسمت بیست} بیست بر پنج عدد
 مطالب چهار یا فتنم که چون آنرا در پنج ضرب
 کنیم عینت میشود و پس همان چهار خارج قسمت
 مذکور است و آن نقص هفت کدک ذات
ذالک الاقل الی المقسوم علیه فحاصل النسبة
 مع ذلک المدة هو الخارج و اگر حاصل ضرب
 کم شود از مقسوم بقدر آن کم از مقسوم علیه
 باشد پس نسبت کن آنمده از نقصان را سوای
 مقسوم علیه پس مجموع حاصل نسبت و عدد
 مطالب که اول یافتی خارج قسمت مذکور است
 مثلاً در قسمت بیست و دو بر پنج چهار با فتنم که
 حاصل ضربش در پنج بیست میشود و آن کم است
 از بیست و دو بدو کم است از پنج پس آن
 دو را سوای پنج نسبت کردیم و دو معین شده
 است بخارج صحیح و دو معین خارج قسمت مذکور است
 باشد فان فدت الائمة اذ فارسم جدول

مقتضی آنست که مراتب المقسوم پس اگر بسیار شود
مراتب مقسومین یا یکی از آن بنویس بعد و این که
طویش از بالا بپایر باشد و عرضش از راست
بچپ و سطورش یعنی عدد مابین دو خطش
بیشمار مراتب مقسوم بود و وضعها دلالتها از المقسوم
علیه لکنه بحیث یحاذی آخره آخره ان لم یزد

المقسوم علیه من محاذیه من المقسوم اذا حاذاه
والا بحیث یحاذی مثلوا آخر المقسوم و بنویس
مراتب مقسوم را میان جدول مذکور یک سرش
بوجهی که هر مرتبه از این در میان دو خطی افتد و بنویس
مقسوم علیه را زیر مقسوم بمسافینیکه کنجایش عمل
وارد بوجهی که آخر مقسوم علیه محاذی آخر مقسوم
واقع شود و یعنی آخر هر دو در یک خانه افتد این در
صورتیست که تمام عدد مقسوم علیه از مراتب
مقسوم که محاذی اوست چون آخر هر دو در یک
خانه فرض کنیم زیادت نشود خواه برابر باشد
خواه مقسوم علیه کم بود از محاذی خود از مقسوم

و اگر مقسوم علیه زیاده بود از مخدای آن
مقسوم علیه را به وجهی بنویس که آخرش مخدای
اقد مرتبه را از مقسوم که قبل از مرتبه باشد

بطرف راست خط طلب اکتوا عدد من الاحاد

يمكن ضربه في واحد واحد من مراتب التسوم

عليه و نقصان الحاصل مما يعا ذيه من التسوم

و مما على يساره ان كان شبي و اضعا للمباقي تحت

خط فاصل چون جدول کشیدی و مقسوم و مقسوم

علیه را به ستور صد رنوشتی پس طاب کنی

بتر کترین عدد را از آحاد که میکان بود ضرب آنها

و یک یک رقم مرتبه از مراتب مقسوم علیه و باز

نقصان هر حاصل ضرب از اعداد مقسوم که مخدای

مرتبه مضروب فیه است از مراتب مقسوم علیه

و نیز از اعداد مقسوم که بجانب چپ آن مخدای بود

اگر عددی در چپ باشد حال آنکه نهی و بنویسی

از آن باز حاصل ضرب از مخدای و یک

و اگر باقی ماند است باز مقسوم زیره تا باقی

نشی است عرضی خور و میان ذ و خط طو لى
 تا فصل گنه میان مقسوم و مقسوم منه و میان باقى
 و آخر اخطا مى نير كويند فاذا وجدت وضعته

فوق الجدول صحا ذى الاربعة مراتب المقسوم

كهليه و هملت به ما عرفت پس هرگاه بيايى عدد
 مطلوب موعوف بصفحت مذكوره نهى آنرا بايالى
 جدول بر خط عرضى كه بسر همه شش طو لى جدول
 گذر كرده است بوجهيكه محاذى بود عدد مذكور مرتبه
 اولى يعنى مرتبه آحاد مقسوم عليه را و عمل كننى بدان
 عدد و آنچه دانستى يعنى اول آنرا در آخر مراتب
 و مقسوم عليه ضرب كننى و حاصل ضرب را زير اعداد
 و مقسوم بى قاصه بنويسى بوجهيكه آحاد حاصل ضرب
 محاذى مرتبه مضروب فترافعه و عشر اثنى دريسار
 آن و نتصالي كننى حاصل را از محاذى ويسار او
 از مقسوم و باقى را زير خط ماضى بنويسى باز عدد
 مضروب را در ديگر مرتبه كه سابق مرتبه اخيره مقسوم
 بر است بمطرف راست ضرب كننى و بدستور

عمل کنی و علی هذا القیاس بر طریقت
و عمل تفسیریق نامخوفا داشته است
میکنی تا آنکه مراتب زیر علم باشد
المقسوم علیه را

المقسوم الی الیسا به شش عرضی
کشی مقسوم علیه را سوی است یک
آنکه بالائی مقسوم علیه را سوی بودی خط
عرضی کشی یا شش کشی را سوی چوب یک
مرتبه بعد از آن که تمام مراتب زیر مقسوم
کشی لیکن نقل مقسوم علیه را سوی است چه اکثر
اوقات ر قوش کم میشود پس تخفیف عمل
را وی بجهت هم تمام تطالع اعظم عدد آرد

و وضعه من یمن الا اول واحد به ما عرفت بعد از
فغان یکی از مقسومین غایب کنی دیگر بزرگتر بن
اعداد را موهبت بصفت مذکور باشد چنانچه گذشته است
نحوه چون یا قشنی بزرگتر است از ابطر است راست اکثر
عدد که اول نوشته با الی بعد اول بود هر کس نوشته بود

نکته را از خانهای جدول و عمل کن بدان خود
اینست ناختی سبب بقایغنی در هر مرتبه از مراتب
مقسوم ضرب کرد حاصل را از بر مقسوم بی فاصله
بنویس و از محاذی و ... از مقسوم نقصان
کن و باقی را در تحت ... شت گردان فان لم
وجود فضیع صفرا و ااکثر عود و مطالب ماذیه
زهد و بجایش بالایی جدول عفر بنوس و اندل
که امر و بعد از آنکه اکثر عدد و دیگر یافتی و بدان
همان کردی و یا آنکه عدد مطالب یافتی و بجایش
بالایی جدول عفر گذاشتی در هر دو صورت نقل کن
یکی از مقسوم و جمیع مقسوم علیه را چنانچه گذشت

و هكڏا اليصير اول المقسوم ۽ ڪاڏا بالا اول المقسوم
هليه. و هم چنين در هر مرتبه عمل مسكن تا آنكه اول
مقسوم ۾ محاذي اول مقسوم عليه افتد و بكون
الموضوع اعلى الجدول خارج القسمة چون
تتم عمل تمام شد پس آنچه از اعداد بالاى جدول
بماند منقوله است خارج قسمت باشد اگر از مقسوم

بعد تمامی عمل چوبیزی باقی نمانده باشد فان در این
 المقسوم شی فیه کسر مندرج در جدول
 و اگر چیزی از مقسوم باقی ماند پس باقی هر کس
 است و مندرج در جدول مقسوم علیه پس باقی مقسوم را
 موی مقسوم علیه نسبت کن و این حاصل نسبت
 با آن جدولی جدول است از اعداد خارج قسمت
 بود ~~در جدول اول ۱۷۵۷۲۱۰ علی هذا الی ۵۳~~
 مثال قسمت عدد کثیر المراتب قسمت نه یک
 و هشتاد و پنج هزار و هفت صد و چهل و یک است
 بر پنجاه و سه مشر شش آنکه جدولی کشیدیم که عدد
 خانهایش موافق مشر در مراتب مقسوم است یعنی
 مشر خرت و مقسوم هفتاد و یک هر جدول زیر
 قط عرضی که بر هر خطوط طولی جدول پیوسته
 است نوشتیم به جهتی که هر مرتبه از آن در خانه
 جداگانه واقع شده و هرگاه آخر مقسوم علیه را میخواست
 آخر مقسوم کردیم مقسوم علیه کم است از مقسوم
 می نوی خود یعنی مقسوم علیه پنجاه و سه است و پنجاه و

و نمود و هفت پس مقسوم علیه را پانزین
 بدو جهنیکه آخرش می ذی آخر مقسوم است من بعد
 طاب کردیم اکثر اعداد و ایا این احاد که در هر واحد
 از ارقام مراتب مقسوم علیه ضرب یابد و حاصل
 ضربش از مقسوم که می ذی اوست نقصان کرده
 شود پس یک یافتیم آنرا محاذی آحاد مقسوم علیه
 بالای خط عرضی جدول نوشتیم و یک مذکور را
 اول و دوم و سوم هر مرتبه مقسوم علیه که پنج است
 ضرب کردیم پنج شد آنرا زیر مقسوم که نه است بدو
 اتصال نوشتیم بدو جهنیکه محاذی مضروب فیله
 است و پنج را از نه محاذی ما و نقصان کردیم چهار
 ماند پس زیر پنج خط ماضی کشید و زیر آن چهار
 باقی را اثبات کردیم با یک مذکور را در رقم مرتبه
 اول مقسوم علیه که سه است ضرب کردیم سه شد
 آنرا زیر مقسوم که هفت است می ذی مضروب
 نوشتیم و سه را از هفت نقصان کردیم باقی

مانده چهار زیر مد خط ماضی کشیده و چهار باقی
را زیر آن نوشتیم بن بعد بالی مقسوم علیه خط
مرضی کشیده بالای آن مقسوم علیه و یک مرتبه
بطرف راست نقاشی کردیم و نوشتیم و بدستور اکثر
امداد موصوف بصفت مذکور طایفه هشت یازدهم
آنرا بطرف راست یک بالای جدول محاذی خانه
و یکم نوشتیم اول آنرا در پنج که آخر مقسوم علیه
است ضرب کردیم چهل شد آنرا زیر مقسوم محاذی
او که چهل و چهار است نوشتیم و چهل یک مرتبه
آحادش محاذی مضروب فیہ است پس چهل
را از چهار و چهل طرح دادیم باقی مانده چهار زیر
چهل مع خط ماضی کشیده زیر آن چهار باقی را
ثبت گردانیدیم باز هشت مذکور را در سه که اول
مرتبه مقسوم علیه است ضرب کردیم بیست
و چهار شد آن را زیر مقسوم محاذی او که چهل
و پنج است و چهل یک آحادش محاذی مضروب فیہ
است نوشتیم و از چهل و پنج نقصان کردیم باقی

مانده بیست و یک پس زیر بیست و چهار خط ماضی
کشیده زیر آن بیست و یک باقی را نوشتیم
من بعد بالای مقسوم علیه خطی عرضی کشیده بار دیگر
بطرف راست بیست و یک مرتبه نقل کردیم و اکثر اعداد
بصفت هر کوزه طلبیدم چهار یا فتم آنرا بطرف
راست بیست بالای خانه دیگر از جدول نوشتیم
و در پنج که آخر مراتب مقسوم علیه است ضرب
کردیم بیست شده آنرا زیر مقسوم محاذی او که بیست
و یک است نوشتیم بوجهیکه مرتبه آخر آحادش
محاذی مضر و سببیه است و از بیست و یک
تقدیر کردیم یک مانده زیر بیست مع صفر خط ماضی
کشیده یک باقی را زیر آن بیست کردیم باز چهار
مانده را در سه که اول مراتب مقسوم علیه است
ضرب کردیم دو مانده شده آنرا زیر مقسوم محاذی او
که بیست و یک است نوشتیم بوجهیکه آخر آحادش
محاذی مضر و سببیه است و از بیست و یک باقی
مانده پیر و دو مانده خط ماضی کشیده زیر آن پنج باقی

را نوشتیم من بعد مقسوم علیه را بالای خط عرض
 بدستور نقل کرد و بطرف راست یک مرتبه
 نوشتیم و اکثر اعداد بدقت مذکور و طالبیدیم یک
 یاقیم آنرا بطرف راست چهار بالای خانه دیگر
 از جدول نوشتیم و در پنج که آخر مراتب
 علیه است ضرب کردیم پنج شد آنرا از زیر مقسوم
 محذوفی او که نیز پنج است نوشتیم پنج ماند زیر
 آن خط ماحی کشیدیم باز یک مذکور را در سه که اول
 مراتب مقسوم علیه است ضرب کردیم سه شد
 آنرا از زیر مقسوم محذوفی او که چهار است نوشتیم
 و طرح دادیم یک ماند زیر سه خط ماحی کشیده
 یک باقی را زیر آن نوشتیم من بعد مقسوم علیه
 را بدستور نقل کرده بطرف راست یک مرتبه
 بالای خط عرض نوشتیم و اکثر اعداد بدقت
 مذکور و طالبیدیم بدست نیامد لهذا بطرف
 راست یک بالای خانه اول از جدول
 گذاشتیم و از مقسوم زیر خط ماحی یا زد و باقی

پایه و آن کم است از مقصوم پایه که پنجاه و سه
باشد پس یازده را سوی پنجاه و سه نسبت کردیم

فخارج القسمة ۱۸۲۱۰ من الصحاح پس آنچه
بالای جدول است یعنی هشت هزار و چهار صد و ده
فخرج قسمت مطاوبه است از جنس صحیح واحد

هشتر جزء امن ثلثة وخمسين اذا فرض واحدا
ویازده هزار از پنجاه و سه که فرض کرده شده
است واحد خارج قسمت است از جنس کسر
پس مجموع صحاح که بالای جدول است و عامل
نسبت که کسر است خارج قسمت مطاوب باشد

* وھن ۵ صورتہ *

1. a. r. i. .

[illegible]

و این صورت عمل قسمت است بنقل مقوم علیه
موی زمین بدانکه آنچه در شرح مثال قسمت عمل

تقسوم شده شد آسان ترین وجه است و بعضی ها و مطلوب
 را اول در اتحاد مقسوم علیه ضرب میکنند بدستور
 نوشته و نقصان میکنند پس از آن در عشرات
 آن سن دهد و اشیات آن یعنی آغاز ضرب از یمین
 مقسوم علیه میکنند و در هر مرتبه جداگاه ضرب و
 نقصان میکنند و بعضی ها و مطلوب را در تمام مراتب
 مقسوم علیه ضرب می نمایند و همه را جمع کرده زیر
 مقسوم محاذی مینویسند و بر یکبارگی مجموع حاصل
 ضرب را از مجموع مقسوم محاذی نقصان میکنند
 پس در صورت نقتل مقسوم علیه سوی یمین سه گونه
 عمل توان کرد فاحفظین و اگر خواهیسم در مثال مذکور

فصل باقی مقصود بنیم پس صورت عمل چنان بنویس

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 1 |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 1 | 2 |
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8 | 9 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

مشترک این است که بعد از بل بدستور صدق
کشتیدیم و مقصودم و مقصودم عایده را پنهان که رکن ششم است

نوشتیم و اکثر اعداد را بصفت مذکوره طایفه
 یک یا دسیم چون آنرا بالای جدول میانی
 آحاد مقسوم علیه نوشته عمل تمام کردیم از مقسوم
 چهار رک و چهار و پنج هزار و هفتصد و چهل و
 یک باقی مانده پس زیر مقسوم از اول خطوط طولی
 جدول خط عرضی تا آخر خطوط کشیدیم و یک خانه
 از طرف راست گذاشته زیر خط عرضی مذکور
 باقی مقسوم را نوشتیم باز دیگر اکثر اعداد را بصفت
 مذکور و طایفه یک یا دسیم چون آنرا بطرف
 راست یک بالای جدول نوشته عمل تمام
 کردیم از مقسوم بایدست و یک هزار و هفت
 صد و چهل و یک باقی مانده پس از دوم خطوط
 جدول آخر زیر مقسوم خط عرضی کشید و باقی مقسوم
 را از زیر آن یک خانه دیگر گذاشته نوشتیم
 باز دیگر اکثر اعداد را بصفت مذکوره طایفه
 چهار یا دسیم چون آنرا بطرف راست هشت بالای
 جدول نوشته عمل تمام کردیم باز دو باقی مانده

پس از چهارم خطوط جدول تا آخر زیر مقسوم
 خط عرض کت بدیم باقی مذکور را زیر آن یک
 خانه دیگر یعنی چهار خانه جدول گذاشته نوشتیم
 و چون اکثر اعداد به صفت مذکورده طاییدیم پنج نیاقتیم
 پس به پهلوی راست یک بالای جدول صفر نوشتیم
 عمل تمام شد پس از خارج قسمت آنچه بالای جدول
 است صحیح است و آنچه زیر خط عرض اخیر است
 کسر است و مخبر کسر مقسوم علیه بدانکه در صورت
 نقل مقسوم بطرف چپ کاهیه مرتبه از مراتب
 مقسوم زیاده میشود و از خانهای جدول پس آنها
 بیرون جدول بطویف چپ نگارند و نیز حاصل
 ضرب را بیرون جدول نگارند تا محاذات هر دو
 درست افتد چنانچه در عمل مذکور بوقت نقل
 چهار لگ و چهل و پنج هزار و هفتصد و چهل و یک
 چهار لگ بیرون جدول نوشته ایم و لهذا بعض
 محاسبین خانهای جدول را زیادت از مراتب
 مقسوم می کشند یک خانه تا اینوقت بکار آید پس

در وقت نقل مقسوم دو گونه عمل توان کرد و چون
احتمالات معینانه ضرب اکثر اعداد و مراتب مقسوم
علیه و نوشتن آن زیر مقسوم و نقصان کردن آن
از مقسوم ملاحظه کنی چنانکه در عمل جدول اول
گذشت شش احتمال میشود پس همگی طریق عمل
در سابق و لاحق نه شده و راست که هر دو به ازین
وجه هنگامه که خواهی عمل کنی و الا امتحان بضرب

میزان الخارج فی میزان المقسوم علیه و زیاده

میزان الباقی ان کان علی الحاصل و امتحان

صحت و فساد عمل قسمت حاصل میشود و بضرب

نمودن میزان خارج قسمت را که بالای جدول نوشته

شده در میزان مقسوم علیه و اخذ کردن میزان باقی

را از مقسوم اگر چیزی باقی ماند باشد حاصل ضرب

مذکور و گرفتن میزان از مجموع حاصل ضرب و میزان

باقی فمیزان المجتمع ان خالف میزان المقسوم

فالعامل خطأ پس میزان مجموع مذکور اگر مخالف اقد

بایزان مقسوم عمل خطا باشد و الا غالب احتمال صحت است

الفصل السادس في استخراج الجذور

قصر مشتم در بیان عمل بر آوردن جذر است

المضروب في نفسه يسمى جذرا في المجاسبات

وضلعانی المساحة وشياً في الجبر والمقابلة آنچه ضرب

کرده شود در ذات خود نامیده میشود آن را جذر

در مجاسبات میوای مساحت و علم جبر و مقابله

و نیز ضلع در مساحت و شئی در علم جبر و مقابله

و یسمی الحاصل مجذوراً و مربعاً و مالا و نامیده

میشود حاصل ضرب هر گز را مجذور در مجاسبات

و مربع و مساحت و مال در علم جبر و مقابله پس

فرق در میان جذر و ضلع و شئی نیست مگر باعتبار

محل استعمال و هم چنین میان هر سه حاصل بدانکه

هر دو و قسم است یکی منطق و آن آنست که

فی الحقیقت جذر دارد و دیگر اسم که فیه الحقیقت

جذر ندارد و مراد از منطق این جا در کلام متعارف

بهمین معنی است که گفته شده آنچه در مقدمه گذشته

والعددان کان قلیلاً فاستخرج جذره لا یحتمل

الباقی قاصد ان کان منطوقا و ظ و مجهول الجذر اگر
 اندک باشد پس جذرش ظاهر است و استخراجش
 محتاج بنا مل نیست چون ظ و مذکور منطوق بود
 و ان کان اصم و اگر عد و ثلیل مجهول الجذر اصم
 بود پس جذرقی الحقیقت او را نیست مگر آنکه
 خواهی جذر تقریبی آن بدانی که در بعض جا بکار آید
 پس طریق استخراجش این است فاسقط

منه اقرب الجذور الیه و انصب الباقی الی
 مضعف جذر المسقط مع واحد پس میفکنی
 از عدد ثلیل مجهول الجذر نیز دیگرین مجذورات
 بنطقه را بدان ظ و از طرف دیگرین و آنچه باقی ماند
 آنرا نسبت کنی سوی مجموع مضعف جذر اقرب
 الجذور و واحد دیگر فجدر المسقط مع حاصل
 النسبة هو جذر الاضم بالتقریب پس جذر اقرب
 الجذور و واحد با حاصل نسبت جذر ظ و اصم است
 بالتقریب یعنی اگر آنرا در ذاتش ضرب کنی عدد
 مطلوب تقریب و ض حاصل نمیشود بلکه قدری کمتر

از آن بدست می آید مثلاً اگر خواهی جذر تقریبی بیست و هشت
بدانی پس نه که اقرب المبحذ و رات است بد
از دویفکنی یک آنرا بسوی هفت که مجموع واحد
و شش باشد که دو چند جذر اقرب المبحذ و رات
است یعنی سه و آن نسبت سبع است پس
سه و سبع جذر ده باشد بالتقریب یعنی اگر
و سبع را در ذاتش ضرب کنی صحیح و شش
سبع و یک سبع سبع حاصل میشود و آن کم
است از ده بمقدار شش سبع سبع بداند
بعضی میسبب چون اقرب المبحذ و رات را از
عد و مطلق الجذر نقصان نمایند باقی را بسوی ضعف
جذر اقرب المبحذ و رات نسبت کنند و آن اضافه
واحد درین صورت آنچه جذر تقریبی بدست می آید
اگر او را در ذاتش ضرب کنند زیاد از حد و مقروض
مقاصل میشود بمقدار اندک نسبت بمنتهی اول
چنانچه برین منتهی جذر ده سه و سه باشد و اگر
آنرا از نفسه ضرب کنند و دو یک سه سه سه

بدست آید و یک سد من سد من کم است از
 بخش سبع سبع پس ازین مذهب به تحقیق
 اقرب باشد لیکن این مذهب در استخراج جذر
 سه مثلاً درست نمی شود چه بعد اسقاط اقرب
 از جذر و رات که یک است و جذرش هم یک
 از سه و ماقی مانند چون او را نسبت کنند سوی جذر
 مستطاف مضاعف که دو است حاصل نسبت هم
 یک شود که نسبت مثل است پس مجموع جذر
 مستطاف و حاصل نسبت دو باشد و چون دو را در
 ضرب کنند چهار میشود و این نهایت اکثر است
 پس جذر تقمیری نباشد لهذا ~~مستطاف~~ اول را اختیار
 نمود که ضابطه کلیه است و ضابطه دوم کلیه نیست
 و آن گاه که کثیر اضعافه خلال جدول کامل مقسوم
 و اعلم که اتمه بتخطی مرتبه مرتبه و اگر عدد
 مجهول از جذر بسیار بود پس طریق دریافت
 جذرش منطبق باشد یا اصم این است که عدد
 مذکور را آنقدر در جدول بنویسی مانند مقسوم

پرتاب نمود در عمده قسمت دانتی و نشان کن مراتب غده
 مذکور را بگذاشتن یک یک مرتبه یعنی میانه
 مراتب افراد چون یک و سه و علی هذا القیاس
 بالای جدول نقطه بنویس و مراتب از واج را
 خالی از نقطه بگذار چون دو و چهار و علی هذا القیاس
 ثم اطلب اکثر عدد من الاحاد اذ ضربت
 فی نفسه ونقص الحاصل مما یحاذی العلامة
 الا خیرة ومما من یساره افناه او بقی اقل من
 المنقوص منه من بعد طلب کن بزرگترین اعداد
 از آحاد که چون ضرب کرده شود در ذات خود و نقصان
 کرده شود حاصل ~~خیر~~ از اعداد یک میانی علامت
 اخیر است و بجانب چپ علامت اخیر است فانی
 گرداند اعداد مذکوره را که میانی علامت اخیر باشد
 و بجانب چپ یعنی از آن اعداد هیچ باقی نماند یا باقی
 ماند یکسان مقدار باقی گم بود از آن حاصل ضرب که نقصان
 کرده می شود از آن اعداد پوشت نموده نماید که چون میانی
 آخر مراتب عدد و مطلوب است ~~الحد~~ از علامت باشد

و در آن مرتبه عدد سه بود پس در نه صورت اکثر
اعداد جز واحد نبود چون واحد را در واحد ضرب
کنند یک شود و چون یک را از سه نقصان کنند و باقی
ماند و آن ضعف منتهی است نه کم پس از ضعف
و این جا خطا واقع شد پس لازم چنین بود که گفته

طالب اکثر عدد من الا حادیدکن ضربه فی
نفسه و نقصان الحاصل مما تحاذی الایلامه

الاخیره و مما عن یساره یعنی طالب کن بزرگترین
اعداد را از آحاد که ممکن بود ضربش فی نفسه و نقصان
حاصلش از اعداد یک میازی علامت اخره باشد
و بجانب چپ علامت اخره باشد چنانچه در قسمت
گفته است فاذا وجدته وضعته فوقها و تحتها

بمسافته و ضربت الفوقانی فی التحتانی و وضعت

الحاصل تحت الاعداد المطلوب جذره بحیث

تحاذی آحاده المضروب فیه و نقصته مما

یحاذیه و مما عن یساره و وضعت الباقي تحت

بعد الفاصلة پس چون بیانی عدد و مطاوب را

که موهو و ف و د بصفت مذکور و بنویسی آنرا بالای
 علامت اخیر بیرون جدول و نیز زیر علامت
 پایین جدول بمسافتیکه کنجایش عماد دارد و ضرب
 کنی آنرا که بالای علامت اخیر نوشته در آنچه پایین
 جدول نوشته و بنویسی حاصل ضرب مذکور را
 زیر عدد مطلوب البخر بوجه اتصال بطوریکه علامت
 حاصل ضرب مذکور می روی بود صواب فیه را
 و نقصان کنی حاصل ضرب را از اعداد مطلوب
 البخر که می روی علامت اخیر باشد و بجای
 آن و زیر مقصود منه خطی ماضی بکشی و این را اعداد
 خط فاصل گفته است پس آنچه باقی مانده باشد از
 مقصود منه زیر خط مذکور ثبت گردان و ثم تریده

القر فانی علی التجهتانی و اصل الجمع الی
 الیمین بمرتبة من بعد زیادت کنی آنرا که بالای
 علامت اخیر نوشته بر آنچه پایین جدول نوشته
 و مجموع را انتقال کنی سوی سمت راست یک
 مرتبه بعد از آن که خطی عرضی کشی بالای

محسوس جدول نوشته تا مرتبه آخر مجموع مقبول
بی شود مرتبه را که بالای آن علامت نیست هم تطالب

آنهم عدد و کل لک اذا وضعته فوق العلامة
التي قبل العلامة الاخيرة ونحتها امكن

نحو این به مرتبه مرتبه من التحتانی و نقصان
التحتانی من علامته کما هو مما عین يسارة من بعد
طایفه و دیگر بزرگترین اعداد را از آخر چنانکه
گذشت یعنی چون بنویسی آنرا بالای علامتی که سابق
علامت آخر است وزیر علامت مذکوره پائین جدول
به پهلوی راست عدد یکه شایق در پائین جدول
نویسند باقی ممکن بود ضرب عدد مذکور در هر یک مرتبه
از مرتبه اعداد تحتانی و باز نقصان نمودن حاصل ضرب
اینها را و است از اعداد مطلوب البخر

و اذا وجد العدد عملت به ما عرفت و زدت
التي تاتي على التحتانی و نقاب ما في الاسطر
التحتانی الى اليمين بمرتبه پس هرگاه یابند
شود عدد را از این موصوفت بصفت مذکوره عمل کنی

بدان آنچه دانستی و زیاده کنی عدد فوقانی مذکور
 بر تختانی و نقل کنی. مجموع آنچه در سطر زیر
 است سوی راست به یک مرتبه بجهت که آحاد را
 عدد تختانی محاذی افتد مرتبه را که بالایش علامت
 نیست و آن لم بود فضع فوق الاعلا عدد
 تحتها صغرا و انقل و اگر عدد در سطر بیست و
 مذکور یا فته شد پس هم بالایی علامتی که سابق
 علامت ایخره است و هم زیر آن پائین جدول صغر
 نویسی و نقل کن آنچه در سطر تختانی است از
 صغر و عدد سوی راست بیک مرتبه بدانکه در علامت
 اخیر عدد مذکور ضرور است که مافته شود و در باقی
 علامات ضرور نیست قاحظ و هکذا الی این بهم
العمل و هم چنین دیگر اکثر اعداد و بصفت مذکوره
 و در مرتبه علامت بطبی و اگر بیابانی بالی علامت
 و زیر علامت پائین جدول نویسی و بدستور ضرب
 کنی و نقصان کنی از مزی و یا اگر از اعداد و بصفت
 السجده و عدد فوقانی بر تختانی افزوده شود

را بر طرف راست بیک مرتبه نقل کنی بوجهیکه آحاد
مجموع بر کوه محاذی مرتبه بشود که بالایش علامتی
ست و اگر نیاید صفر هم بالای علامت جدول و هم
زیر علامت پایین جدول نوشته مجموع را بر طرف
راست بیک مرتبه نقل کنی و غایب از القیاس عمل
بیک مرتبه تا اگر عمل تمام شود یعنی هیچ علامتی نماند که در آن
عمل نکرده باشی و بالای آن عدد یا صفر نوشته

باشی فما فوق الجداول هو الجذرفان لم یبق

شئی تحت الخطوط فالعدد منطبق چون عمل تمام شد

بس آنچه بالای جدول نوشته شده جذر عدد

خطوط الجذر است پس اگر زیر خطوط فواصل

یعنی خطوط مجامع هیچ باقی نمانده است در این صورت

عدد و مطلوب الجذر خود منطبق است و آنچه بالای

جدول است جذر تحقیقی او است و آن بقی

فاصله و البقیة کسر اخر جهات حاصل

آن را مادمه فوق العلامة الاولى مع واحد

شو و تحقیقی و اگر چیزی باقی ماند زیر خطوط ماضی

(۱۲۲)

نقد ان آنچه دال
بر تختانی و نقار
است سوی ر
عد و تختانی محاور
از
از
البحر و رات کسر است که مخمر حش عد و است
که حاصل شود با افزودن آنچه بالای علامت اول است
با واحد هر سطر تختانی داین هاست اگر خواهی بعد خط
عرضی بالای سطر تختانی بنویس و اگر خواهی بکنی از
بوقت نسبت بکن طریق اول معمول است پس
باقی مذکور را که زیر خطوط فواصل است نسبت
کنی بسوی تمام عد و سطر تختانی که مجموع و اخذ
و ضعف جز را قریب البحر و رات است نسبت به اسقاط
یافته پس حاصل نسبت با جز را اگر بجز و رات
که بالای عد و اول مرقوم است جز در دین

را بر سر است بماله اردنان فاخذ چند رهن
 و خ بزرگ و محاذی و عملها ما فلما صار هکذا
 ت و اگر بنیادی صفر هراج خذ یک لک و بیست
 زیر علامت پانجم و ده و هفتاد و دو و عمل کردیم
 راست یکمرتبه فتمال چنین شد شش آنکه عدد مذکور
 است تا اگر عمل تمام شد

۳۰ ۵۰ ۸۰

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ |
| ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ |
| ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ |
| ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ |
| ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ |
| ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ |
| ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ |
| ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ |
| ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ |
| ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ |

ست شش مرتبه وارده اند
 جدول شش خانه
 یکشده با عدد مذکور را
 مانند سوسم اندرون
 جدول شش تایی و بالای
 جدول شش تایی مرتب
 افرادی که یکم و سیوم
 و پنجم و هفتم علامت
 بگذارد شش مرتبه

لایقیم که اعداد را از اتحاد که چون در ذات خود

ضرب کرده شود از ~~مجاهد~~

او که بمکملی دو آرد و اسهول ~~است~~

ممکن بود پس سه بدنه ~~است~~

بالای علامت انجبر در ~~است~~

نوبت تیسر و سه فوقانی ~~است~~

نه شد آنرا از هر عدد و مطابق ~~است~~

~~است~~

که مجازی و یکبار اوست نقصان کرد

ماند آنرا از هر منوع و منوع منوع

تست کردیم باز سه فوقانی بر سه ~~است~~

شد پس بر سه تخانی خط عرض کشید و ~~است~~

و ایکس ~~است~~

در خانه که مجازی آن علامت نیست آوردیم

بعد دیگر اکثر اعداد از آحاد بحدت مذکور ~~است~~

پنج با فتم آنرا مالی علامت بیکه سابق علامت

است و است ~~است~~

شش مذکور ~~است~~

طالع و سبب آنچه را می بینیم شد آنرا از زیر عدد طالع و سبب السجده
 آمده در ۷۳ مرتبه آحادش می نویسد مضروب شده است
 شش نموده محاسنی او که سبی و هشت است است
 و هشت از هشت ماند آنرا از زیر منقوص و منقوص
 از پنج و ششیم باز در پنج تختانی ضرب کردیم هشت
 شد در طالع و سبب السجده نوشتیم در وجهی که
 شش از شش مضروب شده است و می باشد
 بعد اول سعادتی او که هشتاد و یک است نقصان
 شد و عدد شش ماند آنرا از زیر منقوص و منقوص
 ماند و هشت شد که در هم باز پنج فوقانی را
 بجهت اول نوشتیم و از آنرا در میان تختانی هفتاد شد
 چند از آنرا در میان پنج نوشتیم و در میان عرض
 از آنرا در میان او که در آنرا هشت و بیست و هشت است
 از آنرا در میان او که در آنرا هشت و بیست و هشت است
 و می نویسد آن علامتی نیست واقع شده من بعد دیگر اکثر
 از آنرا در میان او که در آنرا هشت و بیست و هشت است
 از آنرا در میان او که در آنرا هشت و بیست و هشت است

مسطر تحتانی بطرف راست هفتاد
 و هشت عدد کوز را اول در رقم ~~هفتاد~~ است
 تحتانی ضرب کردیم پنجاه و شش
 مطلوب السجذ نوشتیم به چهار یک
 مضروب فیه است و چون آنرا از میانه ای او کوز
 پنجاه و شش است نشان کردیم هیچ باقی نمانده
 آن خط ماضی کشیدیم باز هشت عدد کوز را در مضروب
 مسطر تحتانی ضرب کردیم هیچ حاصل نشد باز هشت
 عدد کوز را در هشت تحتانی ضرب کردیم شصت
 و چهار شد آنرا زیر عدد مطلوب السجذ نوشتیم
 به دو جهیکه اتحاد شد مضروب فیه است و چون
 می زی آن که هفتاد و دو است ~~آن~~ نشان کردیم و شصت
 مانده آنرا زیر منقوص و منقول ~~بنده~~ خط ماضی کشیدیم
 نوشتیم و عمل تمام شد اگر خواهی هشت اوقاتی
 را بر هشت عدد و هشت تحتانی افزود و بیابای
 هفت عدد و هشت تحتانی تط عرض کشید پس آن
 هفت عدد و هفتد بر کسی تا عمل تمام شود به بقی

آنکه که هفت صد و هفتاد است
است پس هشت باقی را
هفت که هفت جز را قرب المجد
است با واحد است که نیم پس
با حاصل نسبت یعنی سه صد و
و هشت جز از هفت صد و هشتاد

باشد و اگر جزو عمل و مطلوب البخره را که گویند است
تقریباً و سایر امتحان بضرب میزان آنست که
نفسه و زیاده میزان آن الباقی آن را علی الله و
و استخوان صحیح است و سقیم عمل بخندیر حاصل
بضرب میزان صفار چ را که بالای جدول میزنم
است در ذات خود شکل و افزون میزان باقی
را که زیر خطوط فواصل است اگر باشد بر حاصل
ضرب مذکور و گرفتن میزان مجموع حاصل ضرب و
میزان باقی اگر باشد مساوی اگر کمتر میزان آن حاصل
ضرب فقط فمیزان المجتمع آن است نصف میزان
العدد فالعمل خطأ پس میزان مجموع حاصل

از کسور در ۷۳ می یامیزان حاصل ضرب فقط اگر
شش خواستیم آن عدد مطلوب البخر در این
و هشت بنا الا اصاب احتمال صحت است
مواظب باشید نی فی حساب الکسور و فیه ثلاث
سند فصول باب دوم در بیان حساب
کسور است و درین باب سه مقدمه است که
موقوف علیہ مسائل باب کسور

است که مسائل باب کسور در آن مذکور باشند
چهار مسائل باب کسور هشت اند من جمله
آن است خود همان است که در باب صحاح گذشت
و ششم خود یازدهم است که در باب صحاح لیکن
فصلی آورده و در باب صحاح
و تفسیق را در باب صحاح هم شش
فصلی قرار داده الطقدمة الاولى مقدمه اول
میباشد که در بیان نسبت چهارگان است
و این مقدمه در بیان اقسام کسور کل
در بیان اقسام کسور ان تساویان متماثلان هر دو عدد

مواهی واحد که میان آنها نسبت با هست

هر ابر باشد پس هر دو را اشتباه است و این است
را که میان هر دو عدد است تمام الجواب اگر خواهی

هر دین مستثنی قید کرد که مواهی در سیم باشد

مواهی اقسام چهارگانیه را حسب عدد و زمان و مکان و غیره

نمیباشد و واحد هر عدد میشود و هفتد یک کفایت میکند

است بقول شما در مقام واحد و این در باب سیران است

سیران الا شریقه و اخلاق و اگر کسی را این کار دانی

پس لا محاله با هم کمر بستن و تقسیم عمل نمیدیر حاصل می شود

اگر عدد اقل نیست گردد اندک تقسیم را که بالای جدول می خوانم

را بکنم طرح دهنه یکبار مانده و ظاهر است که اگر عددی باقی

پس هر دو را استه اخل کند و اگر عددی است اگر باشد در حاصل

بهمار و همیشه و الا فان عددی است اگر باشد در حاصل

والکسر الباقی هو مخرج و سیران مجموع و این ضریب را

اکثر را فانی نکند پس اگر هر دو عدد را استوافق المجتمع این

کند پس هر دو عدد را استوافق المجتمع این

توافق و کسری را که عدد سیران این مجموع حاصل می شود

والله اعلم بن و نسبت تمام خود ظاهر را با و کمال
 عدد بین کثیر ال مراتب باشند و و قهر هر دو هر یک
 و قسمه الا کثیر علی الاقل بان اذین شی ب یمنی عدد
 و شناخته می شود و نسبت های باقیه سو از اول
 بدینجه که قسمت نموده شود و عدد اکثر بر اقل مکدر
 قسمت صحیح آید یعنی بیشتری از عدد اکثر باقی نماند
 پس معلوم توان کرد که هر دو عدد متداخل اند
 و نسبت میان آنها متداخل است و ان بقی قسمتها
المعلوم علیه علی الباقی و هذ الی ان لا یبقی

شی و اعداد ان متوافقت و المعلوم علیه الا خیر
 و اعداد لها و اگر از ب یمنی ب یمنی
 چیزی باقی ماند قسمت کنیم ب یمنی مضاعف خودی
 اقل را بر آنچه از عدد اکثر باقی مانده است مخصوص
 اگر قسمت دوم هم راست می آید پس ب یمنی و خرو
 بر باقی عدد و اقل قسمت کنیم و سیزده ب یمنی منطق
 اکثر باشد بر باقی و بیکه که اخص است بدانکه در کسر
 کرده باشد تا آنکه قسمتی صحیح خواهند مقسم کنند

پس در بین عورت هر دو عدد
 افق و صین متوافق باشند و میان آنها
 افق و مقسوم علیه آخر که هست عدد سیوم
 مابا باشد یعنی فنا و نیست کنند و هر هر دو
 بین را و کسرش و فوق باشد هر دو را
 او بقی و واحد فتمت ثانی یاد و قسمتی از قسمت
 یکست باقی ماند پس هر دو عدد متباین باشند و میان
 آنها نسبت تباین بود چون منف از میان سب
 چهار گانه فراغت یافت کسر را تقسیم نمود و گفت

و از جوی از یازده گویند و علی هذا القیام ظاهر است و کمال
 منها اما مفرد کائیک و جزء من احد عشر و غیره و هر یک
 از منطق و اعم چهار گونه بود چنانچه در اسطرلاب یعنی عدد
 آن یک است چون ثلث و جوی از یازده اول و اول
 منطق مندر و نیست و دوم اعم مندر و اول مندر
 کائیک و جزء من احد عشر یا هر یک از
 منطق و اعم مکرر است یعنی عددش زیاده از یک
 است چون دو ثلث و دو جزء از یازده اول منطق مکرر
 است و دوم اعم مکرر او مضاف کنصف

السدس و جزء من احد عشر من ثلثه عشر
 یا هر یک از منطق و اعم مضاف است به بیست و یک
 کرده شد بیست و یک مکرر و اعم بیست و یک مضاف نمی
 بگیرند هم روا است لیکن بعضی میان صورت نموده و
 بافت عرب باشد چون نصف و یک سدس و جوی
 از یازده که جزء است از بیست و یک و اول منطق
 مضاف است و دوم اعم مندر و اعم مضاف به آنکه در کسر
 مضاف از هر دو کسر هر که اندکی خواهند مقیم اند

و دیگر در ناظر هیچ تفاوت در مقصود نمی شود و چنانچه
 و از دهم حصه را خواهند نصف صد پس گویند
 و خواهند صد پس نصف گویند لیکن عادت
 محاسبین چنانست که کسر کلان را مقدم کنند
 و هر دو را نو فر چنانچه در مثال مذکور نصف
 کلانست این صد پس نصف صد پس گویند
صد پس نصف او معطوف کال نصف و الثلث
 جزء من احد عشر و جزء من ثلثة عشر یا هر یک
 از منطق و اصم معطوف است یعنی دو کسر است
 و میان آنها حرف عطف است چون نصف و ثلث
 یا جزوی از یازده و جزوی از سیزده اول منطق معطوف
 است و دوم اصم معطوف بدانکه در کسر مضافه
 و کسر معطوف احتمال است که یک جز منطق باشد
 جز دهم اعم چون صد پس و جزوی از یازده و چون
 نصف و جزوی از سیزده و این صورت اگرچه
 تصریح بدین نیافتیم که در اصم داخل است یا در
 منطق اما در اصم داخل کردن اولیست پوشیده

مانند که ازین اقسام چهارگانه یکی بادیگری جمع میشود
 و ظاهر از کلام مصنف معلوم میشود که با هم جمع نشوند چه
 بیک تقسیم هر چهار قسم را حاصل کرده هرگاه اقسام
 کسر بیان نموده ضرور افتاد اظهار صورت رقم هر یک را
 از آنها لفظاً گفت و اذا رسمت الکسرفان کان معیه صحیح
 فارسمه قوفه والکسر تحته فوق الخارج والا فضع
 صفرا مکانه و هرگاه خواهی که کسری را از کسور
 مذکور بنویسی پس اگر بادی عدد صحیح است
 درین صورت عدد صحیح را بالای کسر بنویسی و کسر
 را زیر صحیح بالای مخمرش و اگر با کسر عدد صحیح
 بود پس بجای عدد صحیح صفر بنویسی و زیر آن
 کسر بالای مخمرش بد آنکه اگر کسری زیر کسر
 باشد چنانچه در مضایق منسحق پس بالای کسر چوین
 یعنی مضایق الیه نه صحیح نویسنده صفر آنکه کسر
 مضایق خود بجای صحیح و صفر است در کسر بالاین
 ضابطه مذکور جاری نمایند فاحفظ و فی المعطوف
 قرءهون الواو فی الاصل المضایق من و ضابطه

پیشین در همه کسور است اما در کسور معطوف
 این قدر زیاده است که هر دو معطوف و معطوف
 عایه را استاده چنانویسند و میان هر دو معطوف
 و معطوف عایه و او عطف رقم کنند و در کسر اهم
 مضاف نیز مضاف و مضاف الیه را استاده چنان
 نویسند و میان هر دو لفظ من بمعنی از رقم کنند
 که علامت اضافت است فالواحد و الثلثان
 هکذا پس یک و دو و ثلث را بدین صورت

نویسند $\frac{1}{2}$ صورت یک که بالای مهم است
 صحیح است و صورت $\frac{1}{3}$ زیر آن علامت ثلثین
 است و صورت $\frac{1}{4}$ علامت مخرج است
 این مثال کسر منطبق مکرر است و واحد و جز از یازده

که اهم مکرر است بدین صورت نویسند $\frac{1}{2}$ و واحد

و ربع که منطبق مفرد است بدینوجه باشد ۴
و واحد جزوی از سیزده که اضم مفرد است بدینوجه باشد

۱
۳
۶

۱۳ و نصف دهه اسد من هکذا ۶ و نیمه
از پنج شده من که منطبق مضاف است بدین دور
نویسند چون صحیح با وی نیست یجایش صفر
نویسیم و زیر آن رقم یک که علامت نصف
است در پیر آن دو که مخارج نصف است پس زیر آن
رقم پنج که علامت پنج شده من باشد و زیر آن رقم شش
که مخارج شده من است این موافق ضابطه
است که بیان نمود و بعضی میان مضاف منطبق
و مضاف الیه آن نیز لفظ من نویسند بخانه مثال

هکذا کوز را بدینوجه نویسند ۲ من ۶ و بعضی
سمان مضاف منطبق و مضاف الیه خط عرضی کشند

۱
۲

چنانچه مثال مذکور را بدین صورت نویسند

۲
۳

والخمسان وثلثة ارباع هكذا ۵ و ۴ و دو
خمس و سه ربع که منطبق معطوف است چنین
نویسند یعنی اول صفر و زیر آن دو که رقم دو و خمس
است و زیر آن پنج که فخر ج کسر مذکور است
باز بطرف چپ آن نیز اول صفر و زیر آن سه
که رقم سه ربع است و زیر آن چهار که فخر ج ربع
است و میان هر دو او عطف نویسند این موافق
ضابطه مصنف است و بعضی بجای او عطف
بیان معطوف و معطوف علیه خط طریقی کشند

۲
۳

بدین صورت ۵ ۴ و خروى از یازده و خروى از سیزده

۱
۱

که اعم معطوف است بدینگونه نویسند ۱۱ ۳

من لغت عربی یا لفظاً رفارسی گفته آید چون
 جزوی از یازده و هو بعینه مخرج المکرر و مخرج
 منفرد خود بعینه مخرج مکرر باشد منطبق باشد یا اعم
 پیه کسر مکرر بیکبار منفرد حاصل شده است مثلاً سه
 چنانچه مخرج ثالث است هم چنان مخرج دو ثالث
 است و یازده چنانچه مخرج یکم از یازده باشد چنان
 مخرج دو جز یا سه جز از یازده بود و علی هذا القیاس
و مخرج المضاف مضروب مخرج مفرداته

بعضها فی بعض و مخرج کسر مضاعف منطبق بود یا اعم
 هم و نیست که حاصل شود از ضرب مخرج بعضی
 منفرد در مخرج بعضی منفرد چون مخرج مضاعف و مضاعف
 البته جزا گانه گرفته شود و بدانکه در تحصیل مخرج کسر
 مضاعف میان مخرج مفردات نسبتی از نسبت
 چهار گانه ملحوظ نیست هر نسبتی که باشد میان آنها
 یکی را در دیگری ضرب کنند چون ثالث الثالث
 پس سه را در سه ضرب کنند و نه مخرج ثالث الثالث
 باشد و در ثالث الکرع سه را در چهار ضرب کنند

و دو از ده مخرج کسر مذکور بود و در نصف المربع
و و را در چهار ضرب کنند هشت مخرج کسر مطلوب
نمایند و در ربع السدس چهار را در شش ضرب
نمایند و بیست و چهار مخرج کسر مذکور باشد و در مثال
اول میان مخرج مفر دات نسبت تمان و در مثال
دوم تمان و در سوم تداخل و در چهارم توافق است
و علی هذا القیاس در کسر مضاعف اعم چون جزء
من احد عشر من خراس ثلثه عشر یا زده را در سیزده
ضرب کنند یک عدد و چهل و سه مخرج کسر اعم مضاعف
مذکور باشد مانند اگر مفر دات کسر مضاعف و بود
بس یک ضرب میان مخرجین نامه و اگر سه بود
پس اول دو مخرج را با هم ضرب کنند باز حاصل ضرب
را در مخرج سیوم ضرب نمایند و اگر چهار بود
پس اول دو را با هم ضرب نمایند باز حاصل ضرب
را در مخرج سیوم باز حاصل ضرب دوم را در
مخرج چهارم و علی هذا القیاس پس حاصل
ضرب اخیر مخرج کسر مضاعف مطلوب بود

اما المعطوف فاعتبر مخرج جي کسرین صند
اما مخرج کسر معطوف منطبق بود یا اصم پس طریق
تخصیصش این است که دو مخرج دو کسر از مخرج و اب
آن بگیرد میان هر دو مخرج از $\frac{1}{2}$ چهار کانه ملاحظه
کن که کدام نسبت است فان قیاسا ضرب

احدهما فی الآخر و توافقا فوق احد هما فی
الآخر و تداخلا فاکتف بالاکثر پس اگر میان
دو مخرج از آن نسبت تباین باشد ضرب کن تمام
یکی از دو مخرج معتبر را در تمام مخرج دیگر و اگر میان
آنها توافق باشد و فوق یک مخرج را در تمام مخرج
دیگر ضرب کن و اگر تداخل باشد اکتفا با اکثر کن یعنی
مخرج اقل را بیفکن و مخرج اکثر را بگیرد و شیده
نماند که کلام مصنف این با قاصر است که نسبت تامل
را بیان نکرد چنانچه کسر معطوف مثلا ثلث ثمن
و سدس ربع بگیرند که مخرج هر دو کسر مخرج که فی
الحقیقت مضاف است نیست و چهار باشد
پس درین صورت اکتفا یکی کنند یعنی یکی بگیرند

و دیگر را بنوازند و اگر کسی گوید که بسبب ظهور
 گذاشته است است گوئیم لایسم که ظاهر است و اگر
 میسالم داریم گوئیم که مخارج کسر منفرد و مکرر را جدا
 گفت که ظاهر است بلکه باعتبار ظهور میکند است
 تم اعتبار الحاصل مع مخارج الکسور الثالث و عمل

ما عرفت و هكذا فالحاصل هو المطلوب من بعد
 اگر کسری سوم باشد پس میان حاصل ضرب
 مذکور و میان کسر سیوم هر چهار نسبت اعتبار
 کن و موافق ضابطه مذکوره عمل کن و هم چنین اگر
 کسر چهارم باشد پس میان حاصل ضرب دوم و
 کسر چهارم هر چهار نسبت اعتبار کن و موافق
 ضابطه عمل نما تا آنکه هیچ مخارج نماند که در آن عمل
 مذکور نگردیده باشی پس حاصل ضرب ایخربان
 مخارج مطلوب است یعنی مخارج کسر معطوف و
 همین مخارج را مخارج مشترک گویند فقی تحصیل
 مخارج الکسور التسعة تضرب الاثنين في الثلاثة
 للتباين پس در تحصیل مخارج کسور نه گانه معطوفه

ضرب کن دور او در سه که مخرج نصف و ثبات است
و میان آنها نسبت تباین است تا شش حاصل شود

والحاصل فی نصف الاربعه المتوافق و ضرب کن حاصل

ضرب را که شش است در دو یعنی نصف چهار که مخرج

ربع است بجهت آنکه میان شش و چهار توافق

بالنصف باشد تا دوازده حاصل شود و الحاصل

فی الخمسه المتباين و حاصل ضرب مذکور را که دوازده

است ضرب کن در پنج که مخرج خمس است چه در

دوازده و پنج تباین است تا حاصل شود شصت

والستة داخله فی الحاصل فاکتف به و شش

مخرج عدد س داخل است در حاصل ضرب مذکور

یعنی شصت پس اکتفا کن بشصت و شش را

بگذار و اضربه فی السبعة المتباينة و ضرب کن

شصت را در هفت که مخرج سبع است زیرا که

میان شصت و هفت تباین است تا حاصل شود

و چهار عدد بیست و الحاصل فی ربع الثمانية

و ضرب کن چهار عدد و بیست را در ربع هشت که

مخرج خمس است یعنی دو بیست و آنکه میان چهار صد و بیست و میان هشت توافق ماکربع است تا حاصل شود هشت صد و چهل و الحاصل فی ثلث التسعة للتوافق و حاصل ضرب مذکور را یعنی هشت صد و چهل را در سه یعنی ثلث نه که مخرج ربع است جهت توافق بالثلث که میان نه و میان هشتصد و چهل واقع است تا دو هزار و پانصد و بیست حاصل شود و العشرة داخله فی الحاصل وهو الفان وخمسمائة وعشرون فاکتف به و ده که مخرج عشر است داخل است در حاصل ضرب مذکور یعنی دو هزار و پانصد و بیست پس اکتفا کن بحاصل مذکور و ده را بگذار و هو المطلوب و همین دو هزار و پانصد و بیست مطلوب است یعنی مخرج مشترک است میان کسور تسعة مذکوره که نصفش ۱۲۶۰ و ثلثش ۸۴۰ و بعش ۶۳۰ و خمسش ۵۰۴ و سدسش ۴۲۰ و سابعش ۳۶۰ و ثمنش ۲۱۰ و تسعش ۱۸۰ و عشرش ۱۲۰ است تنمة این تمام کننده

بقدره دوم است و در آن وجهی دیگر برای تحصیل

منخرج کسر معطوف بیان کرده است و لکن آن

فقط منخرج مفرد است و در است ترا که منخرج

معطوف و معطوف عایبه را هر قدر که باشد

گاه اعتبار کنی خواه معطوف و معطوف عایبه کسر

مقدور باشد خواه دیگر خواه مضاعف خواه با هم مختلف

باشد و اما کماکان منها داخل فی غیره فاسقطه

و اکتف بالاکثر چون منخرج معطوف و معطوف

عایبه جدا گانه گرفت پس هر منخرجی از این منخرج

که داخل در منخرج دیگر باشد آنرا بگذارد و با کسر

اکتفا کن و اما کماکان منها موافقا فاستبدل به و فقه

و اعمل بالوفق کذا لکن و هر منخرج از منخرج

که موافق بود با منخرج دیگر پس یکی را از متوافقی

بگذارد و بجایش وفق آن بگیرد و باز وفق آنرا با منخرج

دیگر هم چنین ملاحظه کن اگر در منخرجی داخل باشد

آنرا نیز میسکن و میان وفق مذکور و منخرج دیگر اگر

مشابست توافق باشد هر دو را بجا بدارند و نیز

میان و فوق احد المتوافقین و میان متوافق و دیگر هیچ
 نسبت اعتبار نكند و موافق ضابطه مذکور در عمل
 نمی نمایند اگر چه لفظ كذا مستمر است بدان بدانکه
 در استبدال احد المتوافقین بوفوق و است که
 هر که از متوافقین خواهند و نقیض بدل کنند بیکر نزد
 کاتب خروج صواب آنست که از متوافقین
 منخرجی را که و نقیض فرد یعنی ^{مطلق} باشد بوفوق آن بدل
 کنند چه مقصود این است که در همه مخارج نسبت
 تباین روی دهد و این در صورت مذکور حاصل
 میشود نه در صورت تقسیم که لایحقی علی الاستمال
 الصائب و اگر میان دو منخرج ثامن باشد پس یکی را
 بگیرند و دیگر را بدارند و اگر میان دو منخرج تباین
 باشد هر دو را بدارند و مصنف این دو وجه را بنا بر
 ظهور بیان نکرد لیقول المخارج الی التباين و هم چنین
 در همه مخارج معطوف و معطوف علیه همان نمایند
 تا رجوع کنند به نسبت تباین یعنی در مخارج باقیه
 نسبت تباین رود و در فاصرب بعضیها فی بعض

فالنحو حاصل هو المطلوب پس ضرب کن بعض
 مخارج را در بعض یعنی یکی را در دیگری و حاصل
 ضرب را در سیوم و حاصل ضربش در چهارم و
 هم چنین تا مخارجی باقی نماند پس حاصل ضرب اخیر
 مطلوب است یعنی مخارج مشترک میان کسور
 مطروقه است ففی الأمثال تسقط الاثنين والثلاثة
 والأربعة والخمسة إذا خولها في البواقي پس
 در مثال مذکور یعنی مخارج کسور تسعة مخارج هم یک
 جدا گانه گرفتیم و دوازده و سه و چهار و پنج را افکنیم که
 در چهار و شش و هشت و ده داخل بودند باقی
 ماند شش و هفت و نشت و نه و ده و الحاقه
 توافق الثمانية بالتصنيف فاستنبط بها نصفها و
 هو داخل في التسعة فاسقطه و شش که مخارج
 حدس است توافق بود هشت را که مخارج ثمن
 است به نصف پس شش را بوقعتن بدل کن
 یعنی بجایش سه بگیر و سه مذکور داخل بود و نه
 پس آنرا ساقط کن و نه را بدار و شش پدید نماند که

هشت را با بوفتش بدل نکر داز برای آنکه وقت
آن زوج بود و وقت شش فرد فاقظ و التمازیه
توافق العشرة بالنصف و هشت موافق و است
بشخص پس نصف عشر دیگر که وقتش فرد
است پس مخارج باقیمانده هشت و هفت و
پانزده و میان آنها تباين است فا ضرب خمسة

فی الثمانية و الحاصل من السبعة و الحاصل
فی التسعة بالمضرب کن بمخرج را بمشت تا جهل
شود و حاصل ضرب را بر هفت تا دو ضرب و اگر اشتداد شود
باز حاصل ضرب دیگر را در سه تا دو ضرب و اینها
و بیست شود و هو المطلوب و همین حاصل اخیر
مطلوب است یعنی مخرج مشترک میان کندور
و سكانه است لطيفة و آن در لغت چیزی است که
موجب الشاطا باشد و آنچه در اینجا کور است نیز
موجب الشاطا است بمخرج الكسور

والجاء في أيام الأسبوع حاصل يثوب مخرج

(۱۵۴)

مشترب میان کسور نهگانه از ضرب روزهای یکماه
که سنی باشد در عدد ماههای سال که دوازده باشد و باز
از ضرب حاصل مذکور یعنی سه صد و شصت در
روزهای هفتمه یعنی هفت که نامگی حاصل ضرب دوهزار
و پانصد و بیست و پنج و این شمرج که در نهگانه است
چنانکه گذشت بدانکه روزهای یکماه قمری فی الحقیقت
بیست و نه روز است و نصف روز و کسری زائد
چون دو ماه را جمع کنند پنجاه و نه روز و کسری زائد میشود
پنجاه کسری را اعتبار نکرده روزهای یکماه را سنی روز
و ماه دیگر را بیست و نه روز اعتبار کنند و برای کسری
مذکور در هر سال قمری یا زده میگیرند و این را ایام
کبائیس خوانند و هم پنجاه روزهای یکماه شمسی
بسبب اختلاف حرکت آفتاب و ماه و سنی روز
میشود و گاه کم و گاه بیش لیکن متاخرین متعینترین
اهل قارص هر یک ماه شمسی را معنی سنی روز کنند
تا در اوراق تقویم اختلاف نشود و نیز روزهای
یک سال قمری بحساب مذکور سه صد و پنجاه و چهار

روز و مقدس روز میشود و روزهای یکسال شمسی
 فی الحقیقت نزد یک اهلی فارس همه حد و شصت
 و پنج روز و سببع روز میشود و یکس متاخرین منجمین
 اهلی فارس بنابر وجه مذکور همه حد و شصت روز
 اعتبار کنند و پنج روز را ~~از~~ در آخر سال اضافه کنند
 و آنرا ~~مجموعه~~ ~~مستتر~~ گویند و برای کسر در هر چهار
 سال یکروز دیگر اضافه کنند و این را کیسه خوانند
 و نزد یک حکمای روم ~~و اهلی کمال شمسی~~
 حد و شصت و پنج روز و کسری کم از ربع روز
 است و اگر خواهی بتفصیل و تحقیق این همه را بدانی
 بکتاب هیات رجوع کن پس از آنچه گفتیم دریافت
 شد که مصنف کلام خود را بر هندی و اصطلاح متاخرین
 اهلی فارس بنا کرده است و من ضرب مخارج
 الکسور التي فيها حرف العين بعضها في بعض
 و نیز حاصل میشود و مخارج کسور ~~تبعه~~ از ضرب مخارج
 کسور یک در اسمای آنها حرف عین است بعض
 را در بعض یعنی از مخارج کسور ~~تبعه~~ را در بعض

این است مقدار سوم در بیان تجزیه کسور و رفع کسور

اما التجزیه فی جعل الصغیر کسوراً من جنس

کسر صغیر اما تجزیه باعطالاح محاسبین صحیح را

کسور اگر ایند است از جنس کسر معین و العمل

تقریب اذ انکان مع الصغیر کسوراً من جنس

فی مخرج الخ کسر و نرزد علیه صورة الكسر

و عمل در تجزیه این است که اگر با صیغ کسری

باشد پس صیغ را در مخرج مقرر و ض ضرب

نمایند فقط و حاصل ضرب بمنص صیغ بود از آن جنس کسر

مقرر و ض و اگر بادی کسری بود مقرر و یا مکرراً یا مضاف

یا مطلق پس اول صیغ را در مخرج کسر مقرر

ضرب نمایند و بر حاصل ضرب صورت کسر را افزایند

پس مجموع بمنص باشد و مثال قسم اول خود

ظاهر است مثلاً چهار را اینخواهیم که از جنس خمس

کنیم پس چهار را در مخرج خمس یعنی پنج ضرب

گردیم بیست شد پس بمنص مطلوب بیست

خمس باشد و مثال قسم دوم مذهب بیان کرد

و گفت هجدهنس الاثنین والرابع تسعة ارباع دورا
 و ر تخرج ربع یعنی چهار ضرب کردیم و صورت
 ربع بران افزودیم نه شد پس نه ربع هجدهنس
 و صحیح و ربع بود و این مثال تخنیم صحیح است
 که با وی کسر مفر و باشد و هجدهنس الاثنین و ثلثه
 احماس ثلثون ثلثون خمسا و شش را در پنج
 یعنی تخرج خمس ضرب کردیم و صورت سه خمس
 بران افزودیم و شش شد پس سه و سه
 هجدهنس هجدهنس و سه خمس بود و این مثال صحیح
 است که با وی کسر مکرر بود و هجدهنس الاربعه و ثلث
 سبع خمسة و ثمانون و چهار را در بیست و یک
 که تخرج ثلث سبع است ضرب کردیم و صورت
 ثلث سبع بران افزودیم هشتاد و پنج شد پس
 هشتاد و پنج ثلث سبع هجدهنس چهار و ثلث سبع
 بود و این مثال تخنیم صحیح است که با وی کسر
 مفاد باشد و مثال تخنیم صحیح که با وی کسر
 معطوف و تخنیم اثنین و نصف و ثلث است

پس دور در شش که مخرج مشترک نصف
 و ثابت است ضرب کردیم دو از ده شد و نصف
 شش یعنی سه و ثابتش یعنی دور که مجموع پنج است
 بر دو از ده فرو بردیم بقدره شد پس بنده سه در
 پنجاه و دو نصف و ثابت ~~پس علی هذا القیاس~~ در
 کسری مطلق و دیگر مخرج مشترک بگیر و صحیح
 را در آن ضرب کن و کسری که در آن از مخرج مشترک
 گرفته بر حاصل ضرب بنفردی و مخرج را از جنس
 کسری که از مخرج مشترک بر آید اعتبار کن و اما
 الرفع فجل الکسور صحاحا و اما رفع کسرها با صطلاح
 محاسبین کسور را هیچ گردانیدن است فاذا کان
 معنای کسره ده اکثر من ~~مخرجه قسمناه علی مخرجه~~
 فاخراج صحیح و الباقی کسر من ذاک المخرج
 پس هرگاه نزدیک کسری باشد که عددش اکثر
 بود از مخرجش قسمت کنیم عدد کسر را بر مخرجش
 پس آنچه خارج قسمت بود عدد صحیح است و آنچه
 باقی ماند کمتر است از مخرج مذکور بدانکه یقینا اکثر

برای آن کرد که اگر عدد کسر بر ابر مخرج بود پس
مرفوع آن همیشه واحد بود و اگر عدد کسر کم از مخرج
بود پس رفع آن ممکن نیست و از اینجا دریافت
شد که رفع کسر مفرودگاهی ممکن نیست که نامریش
کم از مخرج بود و دریافتی همه اقسام جابجی خواهد
شد پس اگر کسر مفرود از جنس واحد بود و آن در
کسر مکرر و مضاعف و در پنج مصنف گفته عمل
نمایند و اگر از اجناس مختلفه باشد نیز همین در کسر
مضطوف واقع شود پس اول کسور مضطوفه را از
مخرج مشترک جمع اکانه گرفته جمع نمایند و بعد در
مجموع موافق ضابطه مصنف عمل کنند قدر فروع

خمسه عشر و ربعا ثلثه و ثلثه ارباع پس پانزده ربع
را بر مخرج شش یعنی چهار قسمت کردیم سه و سه
ربع بدست آمد و آن مرفوع پانزده ربع باشد
این مثال رفع کسر مکرر است و مثال رفع کسر
مضاعف ربع بیست و پنج ثلث ربع است
پس بیست و پنج را بر دو و از ده که مخرج ثلث

ربع است قسمت کردیم و دو یک ثلث ربع
 بر آید و این مرفوع مطلوب است و ثلث ربع کسر
 معطوفت رفع شش ربع و پانزده ثلث و پنج
 کسر است پس اول مخرج مشترک
 هر سه کسر پیدا کردیم و اگر همه را بر شش
 ربع از آن گرفتیم پانزده نصف شد پس شد باز
 پانزده ثلث از آن مخرج مشترک گرفتیم شصت
 نصف شد پس شد و باز پنج کسر از آن مخرج
 مشترک گرفتیم و ده نصف شد پس شد و مجموع همه
 هشتاد و هشت نصف شد پس شد پس هشتاد
 و هشت را بر دوازده قسمت کردیم هفت عیسی
 و یک ثلث بر آید و این مرفوع مطلوب است بدانکه
 وجه ترتیب هر سه مقدمات ظاهر است که اعمال
 مقدمه سوم موقوف است بر اعمال مقدمه دوم
 و اعمال مقدمه دوم موقوف است بر آنچه در مقدمه
 اول است مصنف چون از بیان مقدمات فراغت
 یافت شروع در مقام باب کرد و گفت

* الفصل الاول في جمع الكسور وتضعيفها *

فصل اول در بهان عمل جمع کسور است و عمل تضعیف آن و وجه جمع هر دو عمل در یک فصل خود

ظاهر است یوخذ من الخارج المشترك مجموعاً

او مضاعفه و یقسم عدد ها ان زام علیه فالخارج

صاحب الیافی کسور مندرگرفته شود مجموع کسور که جمع آنها می خواهند در خمرشی که مشترک باشد میان کسور عدد در صورت جمع و گرفته شود و دو

چند کسر که تضعیفش می خواهند از خمرش در صورت

تضعیف پوشیده ماند که کلام مضاعف مبهم است

بدین که در صورت تضعیف هم مخمرج مشترک

باید و این خلاف نفس الامر است و بعد از آنکه مجموع

کسور از مخمرج مشترک و مضاعف کسر از مخمرج

موجود گرفته شود بدینشی اگر عدد کسور مجموعیه با کسر

تضعیف زیاده از مخمرج خود بود تقسیم کرده شود

بر ان مخمرج پس آنچه خارج قسمت بود صحیح

است و آنچه باقی ماند کسر است از مخمرج مذکور

وان نقص عنه نسب اليه وان ساواه فالجاصل واحد
 واگر عدد کسور مجموعی باشد یا اگر مضاعف کم بود از
 مخارج خود نسبت کرده شود نوی منخرج خود در بین
 صورت یا حاصل جمع و تضعیف کسر خواهد بود فقط
 و اگر عدد کسور مجموعی باشد یا اگر مضاعف برابر
 منخرج خود باشد پس حاصل جمع و تضعیف یک
 صحیح بود یا النصف و الثلث و الربع واحد و نصف
 سدس پس مجموع نصف او ثابت در یک و
 نصف سدس است از این جهت که منخرج مشترک
 کسور مذکور در دوازده است نصفش شش بود
 و نهمش چهار و در هشت سدس و مجموع کسور مذکور که از
 دوازده گرفته شده سیزده باشد چون از دوازده که
 منخرج مشترک بود زیاد است هر منخرج مشترک
 قسمت کردیم یک و نصف سدس شد یا السدس
 و الثلث نصف و مجموع سدس و ثلث نصف
 است چه منخرج مشترک میان هر دو کسبر شش
 است چون سدس از آن که یک بود و ثلث از آن

که دو بود گر فیم سه شد هرگاه از مخرج خود یکم بود و
موی مخرج مذکور نسبت کردیم و آن نسبت

نصف است و النصف و الثلث و السدس واحد

هر سه کسر را چون از مخرج مشترک بکشدش نسبت

گر فیم شش حاصل شد و آن مساویست با مخرج

بس خارج قسمت یک شد این سه مثال جمع بود

و ضعف ثلثه احماس واحد و خمس و دو و چند سه خمس

شش باشد چون شش را بر پنج قسمت کردیم یک

و خمس بود بدانکه اگر با کسر صحیح بود و جمع یا تضعیفش

خواهی پس هر دو را جدا گانه جمع کنی یا تضعیف کنی من بعد

مجموع صحیح و مجموع کسر با هم جمع کنی یا مضاعف

صحیح یا مضاعف کسر جمع کنی تا مقهود حاصل شود

و مصنف این احتمال را بنا بر ظهورش بیان نکرد

❖ الفصل الثاني في تنصيف الكسور و تفريقها ❖

فصل دوم در بیان اتمال یا تضعیف کسر است و تفریق آن

اما التضميف فان كان الكسر زوجا نصفته او فردا

ضعفت المخرج ونسبت الكسرا اليه وهو ظاهر اما

نصف کسور پس طریقش اینست که اگر عدد
 کسر زوج بود و نیم کنی آنرا و اگر عدد کسر فرد بود
 نصف کنی مخمرش را و نسبت کنی عدد کسر را
 بنوی مضاعف مخمر ج و حاصل نسبت نصف مطلوب
 بود و این ظاهر است مثلاً و سه س را خواهیم
 نصف کنیم چون عدد کسر زوج بود و در نصف
 اگر تقسیم یک سه س شد و اگر یک ربع را نصف
 کنیم عدد کسر فرد است مخمرش را نصف کردیم
 هشت شد و چون یک بسویش نسبت کردیم
 هشت شد و این مطلوب است بدانکه ضابطه مذکور
 در تمام اقسام کسور جاریست و در مکرر و مضاعف
 خود ظاهر است و در معطوفت اول مخمر مشترک
 بگیرند باز کسور معطوفت و معطوفت علیه از مخمر
 مشترک گرفته جمع نمایند من بعد ضابطه مذکوره جاری
 نمایند بود شیده نماید که چون با کسر مطلوب انصاف
 صحیح بود و صحیح را بعد انصاف کنند و کسر را جدا
 من بعد هر دو را جمع نمایند تا مقصود حاصل شود و بنابر

ظهور آن مصنف بیان نکرد و اما التفریق بمقتضی

احد هما من الآخر بعد اخذ هما من المخرج

المشترک و تنسب الباقي اليه و اما تفریق کسری

از کسری طریقش اینست که اگر هر دو کسر را مخرج

واحد است پس صورت منقوص را از صورت

منقوص منته نشان کنی و پس چنانچه یک ثابت را از

دو ثابت تفریق کنند و اگر مخرج هر دو کسر مختلف

باشند پس مخرج مشترک پیدا کنند و هر دو

کسر مذکور را از آن مخرج بگیرند من بعد صورت کسر

منقوص را از صورت کسر منقوص منته نشان نمایند و

باقی را بسوی مخرج مشترک نسبت کنند اگر

هر دو باقی کم بود از مخرج مشترک و الا بر مخرج

مشترک قسمت نمایند تا مقدار باقی معلوم شود

فإن لعصب الرابع من الثلث بقى نصف سدس

پس اگر تفریق ربع از ثابت خواهی بدین وجه کنی

که مخرج مشترک میان ربع و ثابت بگیرى و آن

دوازده است و ربعش سه است و ثلثش چهار

پس همه را از چهار نقصان کنی تا باقی ماند یک و آن
 را سوی دوازده نسبت کنی تا نه هفت عدد پس بر آید بدانکه
 منقوص یا صحیح است فقط یا کسر است فقط یا کسر یا صحیح
 یعنی مخلوط بهم چنان منقوص منته نیز سه گونه است یعنی
 احتمالات تفریق نه بود یکی از آن که تفریق صحیح از
 صحیح بود و خود در باب اول گذشت و تفریق کسر
 از کسر مصدق و درین فصل بیان نمود باقی ماند هفت
 قسم چون تامل نماید طریق عمل باقی اقسام تفریق
 از هر دو قسم که تبیین شده و واضح شود لیکن در بعض
 احتیاج به تجنیس و رفع شود و مصدق متعرض به بیان
 آنها نشد و حواله بدین ضابطه میسبب نمود با اعتبار
 و ضوح آن بعد در یافت تفریق در دو قسم مذکور

* الفصل الثالث فی ضرب الکسور *

فصل سوم در بیان عمل ضرب کسور است بدانکه
 مضروب و مضروب فیه هر دو سه گونه باشند
 یا صحیح یا کسر یا مخلوط از صحیح و کسر پس
 اقسام ضرب نه باشد لیکن ضرب صحیح و صحیح

وزیاد اول کسر شت باقی ماند بهشت مکرر شد احتمال
بر ب یکبار مساوی شد باقی ماند پنج و کلیه اش
آنست که مضاف بیان کرد و گفت آن گان

الکسری فی احدی الطرفين فقط مع صحیح او بدونه

فا ضرب الخمس او صورة الکسری فی الصحیح
هم اقسام الحاصل علی المخرج او انسد الیه اگر کسر
در یکی از دو طرف مضروب و مضروب فیہ بود فقط و
و طرف دیگر نباشد لیکن خواه با کسر صحیح هم بود یا صرف
کسر باشد یعنی احد المضروبین کسریا مخلوط بود و مضروب
و یک صحیح بود پس طریق ضرب درین هر دو صورت
که فی الواقع چهار احتمال است از احتمالات
سه گانه باقیمه این است که ضرب کنی بخش را
چون احد المضروبین مخلوط بود و ضرب کنی صورت
کسر را چون احد المضروبین کسر صرف بود و در
مضروب آخر که صحیح است من به حاصل ضرب را
بر مخرج کسر موجود قسمت کن اگر کم نباشد از
مخرج یا نسبت کن سوی مخرج اگر کم باشد از مخرج

ففي ضرب اثنين وثلثة اخماس في اربعة

المجنس في الصحيح اثنان وخمسون قسمناه على

خمسه خرج عشرة وخمسان پس در ضرب دو و سه

نخمس که منجاو ط است در چهار که صحیح است مجنس

منجاو ط را که سیزده باشد ضرب کردیم در چهار

ناپنج ده و دوشد باز آنرا قسمت کردیم بر پنج که مخرج

خمس است خارج قسمت دو و دو خمس بر آمد و این

حاصل ضرب مطلوب است و اگر مضروب را مضروب

فیه کنیم و بالعکس پس هیچ تفاوت نیست

و فی ضرب ثلثة اربع فی سبعة قسمنا احدى وعشرين

على اربعة خرج خمسة وربع وهو المطلوب و در

ضرب سه ربع که کسر صرف است در هفت که

صحیح است ضرب کردیم صورت کسر یعنی سه

شهر او در هفت بیست و یک شد باز قسمت کردیم

بیست و یک را بر چهار که مخرج ربع است خارج

قسمت پنج و یک ربع بر آمد و این حاصل ضرب

مطلوب است و اگر مضروب و مضروب را بالعکس

کنیم هیچ تفاوت نیست و آن گاه الکسری

کلا الطرفين والصحيح معهما او مع احدهما اولاً

فان ضرب الجنس في الجنس او في صورة الكبير

او الصورة في الصورة وهو الحاصل الاول ثم

المخرج في المخرج وهو الحاصل الثاني واقسم

الاول عليه او انسيه اليه فالخارج هو المطلوب واگر

کسر در هر دو طرف مضروب و مضروب نیز بود و

در هر دو طرف با کسر صحیح بود یا در یک طرف

با کسر صحیح بود یا در هیچ طرف صحیح نبود یعنی هر دو

مضروب مخلوط بود یا احد المضروبین مخلوط بود و دیگر

کسر یا هر دو مضروب کسر صرف بود پس طریق

ضرب درین هر سه صورت که فی الواقع چهار احتمال

و دیگر از احتمالات مثلاً نه باقیه است این است

که محض را در محض ضرب کنی چون هر دو مضروب

مخلوط بود یا محض را در صورت کسر ضرب کنی

چون احد المضروبین مخلوط بود و دیگر کسر صرف

یا هر دو کسر را در صورت کسر ضرب کنی

چون هر دو مضروب کسر صرف بود و این حاصل
ضرب را در هر سه صورت حاصل اول گویند و بعد
ضرب کنی مخارج اعداد الکسرین را در مخارج کسر دیگر
هر دو و مخارج متماثل باشند یا مختلف و این حاصل
ضرب را حاصل دوم نام نهند من بعد حاصل اول را
بر حاصل دوم قسمت کنی اگر کم نبود از حاصل دوم
یا نسبت کنی بسوی حاصل دوم اگر کم بود از
حاصل دوم پس خارج قسمت با حاصل نسبت
حاصل ضرب مطلوب است بد آنکه در صورت
اول حاصل اول همیشه زائد بود از حاصل دوم و
در صورت دوم گاهی زائد و گاهی برابر و گاهی
ناقص و در صورت سوم همیشه ناقص بود و قاضی
فالحاصل من ضرب اثنين ونصف فی ثلثة و ثلث
ثم انیة و ثلث چون خواستیم دو و نصف را در
سه و ثلث ضرب کنیم مضروب را مخمس کردیم
پنج شد و مضروب دیگر را مخمس کردیم ده شد باز پنج
را در ده ضرب کردیم پنجاه شد و این حاصل اول

است من بعد دو یعنی مخمر ج نصف را در سه یعنی
مخمر ج ثلث ضرب کردیم شش شد و این حاصل
دوم است چون پنجاه را بر شش قسمت کردیم هشت
و ثلث بر آمد پس هشت و ثلث حاصل ضرب و دو
نصف در سه و ثلث باشد و این مثال ضرب
مخروط در مخروط است و الحاصل من ضرب اثنين

و ربع فی خمسة اسد اسن و احد و سبعة اثمان
چون خواستیم دو ربع را در پنج سدس ضرب
کنیم مجنس مضروب را که نه است در صورت پنج
مضروب قیه که کسر صرف است ضرب کردیم چهل
و پنج شد و این حاصل اول است باز چهار را که مخمر ج
ربع است در شش که مخمر ج شد من است ضرب کردیم
بیست و چهار شد من نه چهل و پنج را بر بیست و چهار
قسمت کردیم یک و هفت ثمن بر آمد و این حاصل
ضرب مطلوب است و این مثال ضرب مخروط
است در کسر صرف من ضرب ثلثه اربع فی خمسة
اسباع نصف ربع سبع چون خواستیم سه ربع

را در پنج سابع ضرب کنیم صورت هردو کسر
صفت را که سه و پنج است با هم ضرب کردیم پانزده
شد و این حاصل اول است باز هردو منخرج را
که چهار و هفت است با هم ضرب کردیم بیست
و هشت شد و این حاصل دوم است چون حاصل
اول یعنی پانزده کم بود از حاصل دوم یعنی بیست
و هشت اول را بسوی دوم نسبت کردیم نصف
و ربع سابع پس نصف و ربع سابع حاصل ضرب
سه ربع و پنج سابع بود و این مثال ضرب کسر
صفت است در کسر صفت

* الفصل الرابع في قسمة الكسور *

فصل چهارم در بیان اعمال قسمت کسور است
وهي تمانية اصناف كما يشهد به التام
و قسمت کسور بر هشت گونه بود و چنانچه تامل
نگویان مدهد بدان زیر آنکه مقسوم سه گونه بود
صحیح و کسر و مخلوط و مقسوم علیه نیز سه گونه بود
صحیح و کسر و مخلوط و چون سه را در سه ضرب کنند

نه شود پس احتمالات انواع قسمت نه باشد و قسمت
 صحیح بر صحیح در باب صحاح که سنت باقی ماند هشت
 قسم و مصنف این همه را درین باب میگوید

والعمل فیها ان تضرب المقسوم والمقسوم
 علیه فی المخرج المشترك ان كان الكسر فی

کلا الطرفين او فی المخرج الموجود ان كان

احدهما فقط اکسر و عمل در قسمت که در این

است که ضرب کنی مقسوم و مقسوم علیه را در مخرج

مشترک اگر که در هر دو طرف مقسوم و مقسوم

علیه بود یا هر دو را ضرب کنی در مخرج موجود اگر یکی از

مقسوم و مقسوم علیه فقط اکسر را در ثم تقسم

حاصل المقسوم علی حاصل المقسوم علیه او تنسبه

صند چون مقسوم و مقسوم علیه را در مخرج مشترک

یا مخرج موجود ضرب کردی پس قسمت کن حاصل

ضرب مقسوم را در مخرج بر حاصل ضرب مقسوم

علیه در مخرج اگر حاصل اول زائد بود از حاصل دوم

بناست کن حاصل ضرب مقسوم را سوی حاصل

ضرب مقسوم علیه اگر کم بود حاصل اول از حاصل
دوم پس خارج قسمت حاصلها یا حاصل نسبت خارج
قسمت مطلوب است و اگر حاصل ضرب هر دو متناسبی
باشند پس خارج قسمت مطلوب واحد بود

فالمخرج من خمسة خمسة وربع على ثلثة واحد

وثلثة ارباع خواصم پنج و ربع را بر سه قسمت
کنیم مقسوم را در مخرج ربع یعنی چهار ضرب کردیم

بیست و یک شد باز مقسوم علیه را در مخرج مذکور

ضرب کردیم و از دوازده پس بیست و یک را که

حاصل ضرب مقسوم است بر دوازده که حاصل ضرب

مقسوم علیه است قسمت کردیم یک و سه ربع

پیر آمد و همین خارج قسمت پنج و ربع است بر سه

و این مثال قسمت مخلوط است بر صحیح و بر اعکس

اربعة اشباع و در صورت عکس مثال مذکور یعنی

قسمت سه بر پنج و ربع دوازده را که حاصل ضرب

مقسوم است بر بیست و یک که حاصل ضرب

مقسوم علیه است نسبت کردیم چهار بر سبع

بر آمد پس چهار ربع خارج قسمت معه بر پنج
و ربع باشد و این مثال قسمت صحیح است بر مخلوط

ومن السدسین علی السدس اثنان چون سدسین

مقسم را در مخرج موجود یعنی شش ضرب کردیم

و شد و چون سدس مقسوم علیه را در مخرج مذکور

ضرب کردیم یک شد من بعد دو را به یک قسمت

کردیم دو بر آمد پس خارج قسمت دو سدس بر یک

سدس دو میشود و این مثال قسمت کسر است بر

کسر هرگاه بعضی مردم عوام را اشکال می افتد که اخراج

قسمت از مقسوم چگونه زیاد و بد و نادر و رفع اشکال

ایشان گفت کما يشهد به تعریف القسمة

بما هو چنانچه گواهی میدهد بزیادتی خارج قسمت از

مقسوم و این مثال تعریف قسمت بجزیه گذشت

و در باب اول یعنی قسمت طالب کردن عددیست

که نسبتش سوی واحد چون نسبت مقسوم اندک است

سوی مقسوم علیه پس چون در مثال مذکور نسبت

سدسین سوی سدس است نسبت ضعیف است ضرور

افتاد که نسبت خارج قسمت هم منوی واحد نیست
 دفعه باشد و این ممکن نیست مگر آنگاه که خارج قسمت
 را دو فرض کنند و هم چنین هر جا که اشکال روی دهد
 تعریف مذکور را ملاحظه کن تا اشکال دفع شود
 و علیکم به استخراج باقی الاضلاع و واجب
 است بر تو بر آوردن مثالهای باقی اقسام قسمت
 بد آنکه چون همگی اقسام قسمت نه بود یکی در باب
 اول گذشت و سه قسم را این جا مثال بیان کرد باقی
 ماند پنج قسم و اقسام باقیه پنجگانه این است اول
 قسمت صحیح بر کسر و دوم قسمت کسر بر صحیح
 و سوم قسمت کسر بر مخلوط و چهارم قسمت
 مخلوط بر کسر و پنجم قسمت مخلوط بر مخلوط پس
 مثال قسم اول از اقسام باقیه پنجگانه قسمت
 چهارم است بر ثبات چون کسر در یک طرف
 بود و مختار در شش است بنا بر آن مقوم را که چهارم است
 فرضه ضرب کردیم و دوازده شد و مقوم علیه یعنی ثبات
 را در سه ضرب کردیم یک شد و دوازده را که حاصل

ضرب مقسوم است بر یک که حاصل ضرب مقسوم
 علیه است قسمت کردیم و از ده بر آمد و همین
 دوازده خارج قسمت مطلوب است مثال قسم
 دوم از اقسام باقیه عکس مثال مذکور است
 یعنی قسمت ثابت بر چهار چون بدستور ضرب
 مقسوم و مقسوم علیه کردیم در مخارج موجود پس
 حاصل ضرب مقسوم یک شد حاصل ضرب
 مقسوم علیه دوازده و یک را سوی دوازده
 نسبت کردیم نصف شد پس بر آمد و این خارج
 قسمت مطلوب است و مثال قسم سوم قسمت
 نصف است بر دو و ربع چون کسر در هر دو طرف
 است مخارج مشترک گرفتیم و آن چهار را است
 و نصف را که مقسوم است در چهار ضرب کردیم
 و شد و دو و ربع را که مقسوم علیه است نیز در چهار ضرب
 کردیم نه شد پس بعد حاصل ضرب مقسوم یعنی دورا
 بر حاصل ضرب مقسوم علیه یعنی نه قسمت کردیم
 یعنی ادل را بطرف دوم نسبت کردیم و دو تنج

بر آمد و این خارج قسمت مطلوب است و مثال قسیم
 چهارم عکس مثال قسیم سوم مذکور است پس
 حاصل ضرب مقسوم را که در صورت عکس نباشد
 بر حاصل ضرب مقسوم علیه یعنی دو قسمت کردیم
 چهارم و نصف بر آمد و این خارج قسمت مطلوب
 است و مثال قسیم پنجم قسمت دو و نصف باشد
 بر سه و ثلث مخارج مشترک نصف و ثلث شش
 است پس چون مقسوم را در شش ضرب کردیم
 پانزده شد و چون مقسوم علیه را در آن ضرب کردیم
 بیست شد پس بعد پانزده را نسبت کردیم ستوی
 بیست سه ربع بر آمد و این خارج قسمت مطلوب است

❖ الفصل الخامس فی استخراج جذور الکسور
 فصل پنجم در بیان عمل استخراج جذور کسور است
 بدانکه عدد دیکه تحصیل جذرش مطلوب است
 چگونه باشد صحیح یا کسر یا مخلوط و طریق استخراج جذر
 صحیح در باب اول گذشت باقی ماند و قسم آن
 هر دور در بن فصل مگوید آن کان مع الکسر

صحیح جنس لبر جم الکل کسورا اگر کسر هر ف
 است حاجت به تخنيس نيست و اگر با کسر مجموع
 باشد مخمس کرده شود تا همه کسور شوند ثم ان كان الكسر
 واما خرج منطبقين قسمت جنرال کسر علی جذر الخخرج
 او نسبت به منقسم بعد اگر عدد کسر به منقسم باشد یا غیر مخمس
 و مخمر شش هر دو منطبق باشد یعنی جزر تحقیقی هر دو
 را باشد پس جزر هر دو وجه اکانه بگیر چنانچه در
 استخراج جزر عدد صحیح در باب اول که شد
 و جزر کسر را بر جزر مخمر قسمت کن اگر زائد باشد یا
 نسبت کن جزر کسر اسوی جزر مخمر اگر کم بود گاهی
 درین صورت تساوی جزر عدد کسر و جزر مخمر ممکن
 میست چه درین صورت خارج قسمت یک باشد و یک
 جزر یک باشد و حال آنکه جزر عدد دیگر مطلوب است
 فیجد رسته و ربع اثنان و نصف پس موافق ضابطه
 مذکور در جزر شش و ربع دو و نصف باشد چه
 منقسم عدد مذکور بیست و پنج بود و این منطبق بود و
 جزر شش پنج و مخمر کسر مذکور چهار است و آن

نیز منطق است و جذرش دو پس هزار و کسر
 یعنی پنجم را بر دو یعنی جذر مخرج قسمت کردیم و دو
 نصف برآمد و این جذرشش و ربع است پس اگر
 خود را بر نصف را در ذات خودش ضرب کنی
 شش نور ربع حاصل شود و جذر را در ربع اقسام ثلثان
 چهار عدد کسر است و آن هم منطق است و نه
 مخرج کسر است و آن هم منطق پس جذر کسر را
 یعنی دو بر جذر مخرج یعنی سه قسمت کردیم به نسبت
 و بسوی سه دو ثابت بر آمد چون دو ثابت را در دو
 ثابت ضرب کنی چهار تسع حاصل شود پس دو ثابت
 جذر چهار تسع باشد و آن هم یکو نامنطقین
 ضربت الذری فی المعرج و اخذت جذر را حاصل
 بنا بر تقریب و قسمته علی المعرج و اگر هر دو عدد
 کسر و مخرج منطق نباشد پس ضرب کن کسر را در
 مخرج و بگیر جذر حاصل ضرب را تقریباً چنانچه در
 استخراج جذر عدد صحیح اعم در باب اول
 گفته شد و قسمت کن جذر حاصل ضرب را بر مخرج

پس خارج قسمت جذر کسر مطلوب بود تقریباً
 بدانکه این بر سه گونه بود یکی آنکه عدد کسر و مخارج هر دو
 منطق نباشند بلکه اصم و دوم آنکه عدد کسر منطق بود
 و مخارج اصم و سوم بخلاف آن یعنی مخارج منطق
 بود و عدد کسر اصم و ضابطه مذکوره در هر سه قسم
 چهار است یعنی تحت هر ثلثه نصف تضرع سبعه

فی اثنین و ثلاث جدول حاصل بالتقریب و هو
 ثلثه و خمسة اسباع و تقسمه علی اثنین لیخرج
 واحد و ستة اسباع پس در صورت استخراج
 جذر سه و نصف بخش کنی کسر و صحیح را تا
 هفت شود و هرگاه نه عدد کسر یعنی هفت منطق
 است و نه مخارج کسر یعنی دو منطق است ضرب
 کنی عدد که بر یعنی هفت را در مخارج یعنی دو تا
 چهار ده شود و جذر تقریبی چهار ده بگیری بضابطه
 که در باب اول گذشت و آن سه و پنج سبع است
 و این را بر مخارج یعنی دو قسمت کنی بدستوریکه
 در قسمت کسر گذشت تا واحد و شش سبع

بر آید و این جز را کمتر بینی سه و نصف است چرا که واحد
و شش سبع را در ذاتش ضرب کنی سه و سه سبع
و یک سبع سبع میشود و اگر شش سبع سبع
سبع شود می شود و این مثال قسم
اول است از اقسام سه گانه مذکور یعنی نه عدد
کسر منطبق بود و نه منخرج منطبق بود و علی هذا القیاس
مثال هر دو قسم باقی بود *

* الفصل السادس فی تحویل

الكسر من مخرج الی مخرج *
فصل ششم در بیان گردانیدن کسر است از مخرجی
سوی مخرج دیگر ضرب عدد الكسر فی المخرج
المحمول الیه و اقسام الحاصل طایف مخرجه
فالمخرج هو الكسر المطلوب من المخرج
المحمول الیه یعنی ضرب کن عدد کسر را در مخرجی که
تحویل کسر می خواهی و قسمت کن حاصل
ضرب را بر مخرج کسر پس خارج قسمت که هست
کسر مطلوب بود و از مخرج محمول الیه فلو فیل خذمه

اسباع کم نمنا پس اگر گفته شود که پنج سبع

چند من بود قسمت اربعین علی سبعة خرج خمسة

اقدمان وخمسة اسباع ثمن طریقش این است

که ضرب کنی پنج را که عدد کسر است در هشت

که مخرج محمول الیه است تا پهل شود و قسمت

کنی چهل را که عامل ضرب است بر هفت که

مخرج کسر است تا پنج و پنج سبع بر آید و این پنج

من و پنج سبع من بود و انویل کم صد سا

فالجواب اربعة اسداس وسبع اسدس و اگر گفته

شود که پنج سبع چند سدس بود پس پنج را که عدد

کسر است در شش که مخرج محمول الیه است

ضرب کن تا سی شود و آن را بر هفت که مخرج

کسر است قسمت کن تا چهار و دو سبع بر آید

و این چهار سدس و دو سبع سدس بود *

* الباب الثالث فی استخراج

المجهولات بالاربعة الملتصقة

باب سوم در بیان طریق دریافت مجهولات عددیه

است. لعل اربعه متناسبه وهي مانعبة اولها
 الى ثانیها كنسبة ثالثها الى رابعها واین اربعه
 متناسبه در اصطلاح محاسبین چهار عدد باشند
 که نسبت یکی از آن چهار سوی دوشین چون نسبت
 سوم باشد نوی چهارم یعنی اگر اول نصف
 دوم بود پس سوم هم نصف چهارم بود و علی
 هذا القیاس در دیگر نسبتها و یلزمها مساواة
 مسطح الطرفين لمسطح الوسطین و لازم است
 اعداد چهارگانه موصوفه بصفت مذکوره را یعنی از
 خواص آنها است که حاصل ضرب طرفین یعنی اول
 و چهارم باهم برابر باشد حاصل ضرب وسطین را یعنی
 دوم و سوم را باهم کما یزهن علیه چنانچه دلیل
 آورده شده بر دعوی مساوات حاصلین در علم هندسه
 بدانکه چون عددی را در ذات خود ضرب نمایند حاصل
 ضرب را مجذور گویند و اگر در دیگر عدد ضرب نمایند
 حاصل ضرب را مسطح گویند فاذا اجعل احد
 الطرفين فاقسم مسطح الوسطین علی الطرف المعلوم

او احوال وسطین فاقسم سطح الطرفین علی
 الوسطا معلوم فالخارج هو المطلوب چون مساوات
 هر دو سطح قاعده اربعه متساویه شد پس هرگاه
 یکی از دو طرف اول و چهارم مجهول بود پس
 قسمت کن سطح وسطین را بر طرف معلوم
 و چون یکی از دو وسط دوم و سوم مجهول بود پس
 قسمت کن سطح طرفین را بر وسط معلوم پس خارج
 قسمت طرف مجهول مطلوب بود در صورت
 اول و وسط مجهول مطلوب بود در صورت دوم
 اینست طریق مشهور برای دریافت عدد
 مجهول به عمل اربعه متساویه و طریق دیگر غیر مشهور
 اینست که اگر احوال الطرفین مجهول بود پس یکی از
 دو وسط معلوم را اول هر طرف معلوم قسمت
 کنند من بعد خارج قسمت را در وسط دیگر غیر مقسوم
 ضرب کنند و حاصل ضرب طرف مجهول باشد و اگر
 احوال وسطین مجهول بود پس یکی از دو طرف
 معلوم را بر وسط معلوم قسمت کنند و خارج قسمت

از او ر طرف دیگر غیر مقسوم ضرب نماید حاصل
 ضرب وسط مجهول بود و السؤال اما ان يتعلق
 بالزيادة والنقصان او بالمعاملات ونحوها و سوال
 حاصل که بعضی اربعه متناهی بخش گفتن توانند
 دو گونه باشد یکی آنکه متعلق بزیادت و نقصان دارد
 یعنی همان در سوال خود عددی را بر عددی زیاده
 کرده است یا از عددی کم کرده است دوم آنکه
 متعلق بزیادت و نقصان ندارد و آن معاملات است
 و مانند آن فالاول نحو ای عددی از این علیه
 ربعه صار ثلثه مثلا پس قسم اول که متعلق بزیادت
 و نقصان دارد مثالش اینست که ام خود است
 که چون زیادت کرده شود بر وی ربعش مجموع
 شده شود و مثلاً و این نیز القیاس سوال از نقصان بود
 والطریق ان تاخذ مخرج الکسر وتسمی الماخذ
 وتتنصرف فيه بحسب السؤال فما انتهیت الیه
 تسمی الواسطه فیحصل معک معلومات ثلثه
 الماخذ والواسطه والمعلوم وهو ما اعطاه السائل

بقوله صار كذا و طريق عمل اربعه متناسبه در قسم
 مذکور این است که بگیري منخرج کسر را که در
 سوال مذکور است و آن منخرج را ماخذ نام کنی و تصرف
 کنی در آن منخرج یعنی عمل که موافق سوال میباشد
 پس بد آنچه رسی بعد تصرف موافق سوال آنرا واسطه
 نام گذاری پس حاصل شده با تو سه معلوم یکی
 ماخذ و دیگری واسطه و سوم معلوم و این معلوم
 چیز است که ترسانان بدان آگاه کرده است
 بکلام خود که چنین شد چنانچه در مثال مذکور برای کسر
 ربع چهار فرض کردیم و آنرا ماخذ مسمی کردیم و
 و بر آن ربعش افزودیم پنج شد و این پنج را
 واسطه نام کردیم پس از اربعه متناسبه سه
 چیز معلوم شد یکی ماخذ و آن چهار است و دیگر
 واسطه و آن پنج است و سوم معلوم و آن سه
 سائل گفته است و نسبة الماخذ و هو الاول
 الى الواسطة و هو الثاني كنسبة المجهول و هو
 الثالث الى المعلوم و هو الرابع و نسبت ماخذ

یعنی چهار در مثال مذکور که عدد اول است از اربعه
 متناسبه سوی واسطه یعنی پنج در بین مثال که عدد دوم
 است از اربعه اربعه متناسبه چون نسبت مجهول
 به چهار که عدد سیوم است از اربعه متناسبه سوی
 معلوم یعنی سه در بین مثال که عدد چهارم است
 از اربعه متناسبه فاصله الما حذفی المعلوم
واقسم الحاصل علی الواسطه لیخرج المجهول
 وهو فی المثال اثنان و خمسان چون در اینجا
 الواسطه مجهول است ضرب کن باخبر را که چهار
 است و آن طرف اول است در معلوم یعنی طرف
 دیگر که سه است تا دوازده شود قسمت کن حاصل
 ضرب را که دوازده است بر واسطه که وسط معلوم
 است و آن پنج است تا خارج شود مجهول که آن
 در مثال مذکور دو و دو خمس است و اما الثانی

فکما لو قیل خمسة اربطال بثلاثة دراهم و طلانی
 یکم و اما قسم دوم از سوال که تعاقب بزیادت
 و نقصان ندارد و آن معاملات است یعنی خرید

و فروخت پس مثالش این است که چنانچه اگر
گفته شود که پنج رطل از فلان غله به معدوم می ارزد
و در رطل از آن غله بچند درم خواهد بود فتمده سته ا رطل

المسعر والثلثة السعروا الرطلان المثلثون والاسئول
هذه الثمن پس پنج رطل مسعر باشد یعنی نرخ
کرده شده و در مثال مذکور سه درم مسعر باشد
یعنی نرخ و در رطل مثمن بود یعنی قیمت کرده شده
و آنچه از وی سوال کرده شده ثمن است یعنی قیمت

ونسبة المسعر الى السعركم نسبة المثلثون الى الثمن

و نسبت مسعر که در مثال مذکور پنج است سوی
مسعر که سه است چون نسبت ثمن باشد که دو
است بسوی ثمن که مجهول است فالسؤال

الرابع فاقسم المسعر الوسطين وهو ستة على الاول
وهو خمسة پس مجهول از اربعة متناسبه احد الطرفين
و آن رابع است پس قیمت کن حاصل ضرب
هر دو وسط را با هم که شش باشد بر طرف
معلوم که پنج است تا خارج شود یکه درم و ثمن

و درم و این ثمن مجهول است که سائل پرسیده

بود و او قیل کم رطل بود در همین افاضل مجهول المثلث

وهو الثالث فاقسم مسطح الظرفین وهو عشرة علی

الثانی و هو ثلثة و اگر گفته شود در مثال مذکور که پنج

رطل فلان غایب سه درم می ارزد و چند رطل بدو درم

باشد در این صورت مجهول ثمن بود یعنی احد

الدستین که سوم است از اربعه متناسبه پس

قسمت کن حاصل ضرب هر دو ظرف را با هم که ده

باشد بر وسط معلوم که سه است تا خارج شود سه

رطل و ثابت که ثمن مجهول بود و قیمتش دو درم

بود که سائل گفته است و من ههنا اخذت فوالهم

منه ضرب آخر السوال فی غیر جنسه و تقسم الحاصل

علی جنسه و ازین جا که در صورت جهالت ثمن و ثمن

طریق استخراج مختلف است گفته شد قول حساب بطریق

کلی که هر دو صورت را شامل بود و آن قول این است

آخر محتاجات سه گانه سوال را که سوم از

اربعه متناسبه باشد یعنی ثمن در صورت جهالت

ششمین و چهارم از اربعه مثنا سبه باشد یعنی ششم
 در صورت جهالت ششم ضرب کن و در غیر
 جنس دی که سهر باشد در صورت اول سهر باشد
 و در صورت دوم بد آنکه ششمین و سهر از یک
 جنس است و ششم و سهر از یک جنس اینست
 مثال معاملات و اما مثال سوا لیکه مانند معاملات
 بود این است اگر گفته شود در نصاب دوهصد
 درم زکوة پنج درم واجب است در هزار درم
 و نیم زکوة بود پس دوهصد درم نصاب اول باشد
 و پنج درم زکوة اول و هزار درم نصاب دوم
 است و زکوة دوم مجهول است و نسبت نصاب
 اول سوی زکوة اول چون نسبت نصاب دوم
 است سوی زکوة دوم مجهول پس هزار را
 در پنج ضرب کردیم که وسطین معلومین اند و پنج
 هزار را که حاصل ضرب است بر دوهصد قسمت
 کردیم خارج شد بیست و پنج و آن زکوة دوم است
 و هم چنین اگر نصاب دوم مجهول بود یعنی گوید که

بخند ورم را زکوة سی درم بود پس طرفین را
 که نصاب اول است یعنی و دمه ورم و زکوة دوم یعنی
 شش درم ضرب کنیم و حاصل ضرب را که شش هزار
 است قسمت کنیم بر وسط معلوم یعنی زکوة اول
 که پنج اشت تا خارج شد و دیگر هزار و دوهصد و این
 نصاب دوم مجهول است که زکوة شش سی
 درم بود بدانکه بر دو نصاب از یک بخش است
 و هر دو زکوة از یک بخش پس قول مذکور محاسبین
 که در متن مذکور است و درم جا هم جاری باشد
 فاحفظ و هذا باب عظیم السمع فاحفظه و این
 باب اربعه شتاسب باب است بسیار نافع پس
 یا داکر آنرا و هو المسمیان و خذ امد خواسته
 شده است در هر چیز *

* الباب الرابع *

کی استخراج المجهولات بحساب الخطأین
 باب چهارم و در بیان طریق تحصیل مجهولات
 و دید اشت بهمن خطأین فقرض المجهول

ساخت و تسمیه المفروض الاول وتنصرف

فيه بحسب السؤال فان طابق فهو وان

اخطأ بزيادة او نقصان فهو الخطا الاول
و طريق عمل خطاين اين است كه فرض كنی مجهول
در آخر خواهی از اعداد و نام كنی آخر المفروض اول
و بعد از آن كنی در مفروض اول موافق تصرف سائلان
كه در سوال خود کرده باشد از زیادت و نقصان
و ضرب و قسمت و غیر ذلك پس اگر مطابق افتد
سوال سائل را پس همان مفروض مذکور را
مطابق است و اگر مطابق نیفتد باینكه خطا كنید یعنی
از آنچه سائل گفته است كم و بیش بر آید پس آن
مفروض را كنی و بیشی را خطا اول نام نهد ثم تفحص

آخر و هو المفروض الثاني فان اخطأ حصل

الخطا الثاني بعد از آنكه در مفروض اول خطا

روی داد فرض كنی دیگر می از اعداد و خواهی و این
بر المفروض ثانی نام كنی من بعد تصرف كنی در وی
موافق گفته سائلان اگر مطابق افتاد پس مفروض

حاصل شد و اگر باز خطا شد یعنی از گفته سائل گم
یا بیش بر آمد پس این مقدار کمی و بیشی خطا
ثانی باشد پس چهار چیز بدست آمد مفروض اول
و خطا اول و مفروض ثانی و خطا ثانی ثم اضرب
المفروض الاول فی الخطا الثانی و سمی المحفوظ

الاول و المفروض الثانی فی الخطا الاول

و هو المحفوظ الثانی من بعد ضرب کنی مفروض
اول را در خطا ثانی و نام کنی حاصل ضرب را محفوظ
اول و ضرب کنی مفروض دوم را در خطا اول و نام
کنی این حاصل ضرب را محفوظ دوم فان كان التمام
زائدین او ناقصین فاقسم الفضل بین المحفوظین
على الفضل بین الخطأین وان اخذنا مجموعه

المحفوظین على مجموع الخطأین لیخرج المجهول
پس اگر هر دو خطا از یک نوع باشند یعنی هر دو یا
بهاشته از گفته سائل یا هر دو ناقص باشند پس
قسمت کنی فضلی را که میان محفوظین است بر فضاییکه
میان خطاهاست و اگر هر دو خطا با هم مختلف باشند

یعنی یکی زائد و دیگر کم پس مجموع محفوظین را بر مجموع
خطا پس قسمت کن و آنچه خارج قسمت باشد در هر دو
صورت همان عدد مجهول است که سائل از وی
سوال کرده بود فلو قيل اي عدد زيد عليه ثلثاته
و درهم حصل عشرة پس اگر گفته شود که اتم عدد
است که چون زیادت کرده شود بر آن دو ثمانش و یک
در هم حاصل شود و فان فرصته تسعة بالخطأ
الاول ستة زائدة اوسمة فالخطأ الثاني واحد
زائد پس اگر فرض کنی مجهول را که است
و زیادت کنی بر نه دو ثمانش وی یعنی شش و یک
در هم حاصل شود شانزده و سائل گفته بود و پس
خطا ششش که زائد است از گفته سائل من چهار
اگر فرض کنی مجهول را که شش است و زیادت
کنی بر آن دو ثمانش که چهار است و یک در هم دیگر حاصل
شود یازده و این هم اگر گفته سائل زیاده است یک
پس خطا ثانی یک زائد است فاحفظوا الاول
تسعة والثاني ستة و تلثون و حاصل ضرب مضمون

اول که نه بود در خطا ثانی که یک بود نه باشد و این
مخفوط اول است و حاصل ضرب مندر و عن ثانی
یکم شش است و در خطا اول که نیز شش است
سسی و شش باشد و این مخفوط دوم است

و المختار ج من قسمه الفضل بينهما على الفضل
بین الخطأین خمسة وخمسان وهو المطلوب
چون هر دو خطا از نوع واحد یعنی هر دو زائد بودند
پس فضلی را که میان مخفوطین است و آن بیست
و هفت باشد قسمت کریم به فضلی که میان هر دو خطا
است و آن پنج باشد خارج شد پنج و دو خمس و این
عدد و مجهول است که سامان هر سید بود که اگر دو
ثلاثه وی را که سه و صد و خمس باشد و یکد رم دیگر
هر وی بینفرائی ده شود و لوقیل ای عدد زین علیه

ر بعه و على الحاصل ثلثة اخماسه و نه تن من
الجمع خمسة و اربعه عاذا الاول و اگر گفته
شود که ام عدد است که چون زیادت کرده شود
نمره ی ربع وی و باز بر مجموع زیادت کرده شود

در خمس مجموع و نقصان کرده شود از مجموع اخیر
 پنج درم باز آید و اولین یعنی بقیه از نقصان آنچه
 باقی ماند بر ابراهیم مقروض است قلو فرستند از بقیه

اخذات به واحد ناقص او ثمانیه و بیاضه را ائده
 پس اگر فرض کنی ده و مجهول را چهار و ربع و بی
 و بی بیست و یکی تا پنج شود باز سه خمس وی بر وی
 اخذائی تا هشت شود چون پنج از هشت که مجموع
 اخیر است کم کنی سه ماند و سائل گفته بود که اولین
 باز آید آن چهار بود پس خطا کردی بیک ناقص
 و اگر فرض کنی بار دیگر مجهول را هشت و ربع
 وی بر آن بیست و یکی ده شود باز سه خمس
 و بر آن بیست و یکی شانزده شود چون پنج
 از شانزده کم کنی باز ده ماند و سائل گفته بود که
 تخمین باز آن هشت بود پس خطا کردی سه

رايه و خارج قسمتة مجموع المحفوظین علی

مجموع الخطایین خدمه و هو المطلوب و چون
 هر دو خطا با هم مخالف بودند یعنی یک ناقص و دیگر

ز اند پس محفوظ اول را که دو از ده بود و محفوظ
ثانی را که هشت بود جمع کردیم بیست شد آنرا بر
سه مجموع خطائن که چهار بود قسمت کردیم پنج بر آمد و
همین پنج عدد مطلوب سائل است چون ربعش
بر آن یغزائی شش در ربع شود و چون سه خمس شش
و ربع که سه و سه ربع است بر آن زیادت کنی
و ده شود چون پنج از وی نقصان کنی پنج ماند که اول
قرین کرده بودی *

* الباب الخامس *

فی استخراج المجهولات بالعمل بالعکس و قد
یسهی بالتخیل والتعاکس ما یبطل به بیان
جلائل التحصیل. جهولات عددیه است به عمل بالعکس
و عملی این عمل را تحویل گویند و گاهی تعاکس و وجه
سمیه هر یک از بن اسم ظاهر است و هو العمل
بعکس ما اعطاه السائل فان ضعف نصف او زاد
فانقص او ضربنا قسم او جذا و فریق و عمل مذکور عمل
که در آن است بخلاف آنچه سائل گفته باشد پس اگر سائل

تضعیف کرده باشد تو تضعیف کن و اگر او زیادت
 کرده باشد تو نقصان کن و اگر او ضرب کرده باشد
 تو قسمت کن و اگر او جذر بر آورده باشد تو فی
 نفسه ضرب کن او عکس تا عکس و اگر او عکس
 این همه کرده باشد تو عکس فیل سائل کن یعنی اگر
 او تضعیف کرده باشد تو تضعیف کن و اگر او نقصان
 کرده باشد او زیادت کن و اگر او قسمت کرده باشد
 تو ضرب کن و اگر او فی نفسه ضرب کرده باشد تو
 جذرش بر آر

میهند یا من اخذ السوال لیخرج
 الجواب چون این همه خلاف کرده سائل میبینی از
 آخر سوال آغاز کرده آنچه سائل کرده باشد خلافتش
 کن تا جواب بر آید

نفسه و در علمی الحاصل من وضع و در علمی

الحاصل ثابته در ادم و قسم المجمع علی خمسة

و ضرب الخارج فی عشرة حصل خمسون پس
 اگر گفته شود که ادم عمر است چون ضرب کرده شود
 در خواست خود و زیاده کرده شود بر حاصل ضرب

و وعده دو و دو چند کرده شود. مجموع آن و زیادت کرده
 شود بر حاصل تضعیف سیم در م و قسمت کرده شود
 پس مجموع بر پنج و ضرب کرده شود خارج قسمت در ده
 انگه پنجاه حاصل شود. فاقسمها علی العشرة واضرب
الخمسية فی مثلها و انقص من الحاصل ثلثة

و من منتصف الاثنين و العشرين اثنين و جذر
 التسعة فجدد التسعة جواب پس از آخر سوال
 که پنجاه بود آغاز کن و پنجاه را بر ده قسمت کن تا پنج
 بر آید چه سائل در ده ضرب کرده بود باز خارج قسمت
 را که پنج است در پنج که در کلام سائل واقع است
 ضرب کن تا بیست و پنج شود چه سائل بر پنج مذكور
 قسمت کرده بود و باز از بیست و پنج سیم در م هم
 نقصان کن تا بیست و دو ماند چه سائل سیم در م هم
 زیاده کرده بود و باز بیست و دو را تضعیف کن
 گسایان ده بر آید چه سائل تضعیفش کرده بود و باز از
 بیانی دو وعده و نقصان کن تا نه ماند چه سائل زیاده کرده
 بود و باز از نه جذرش بگیر تا سه بر آید چه سائل فی

نفسه ضرب کرده بود پس هزار نه یعنی نهم جواب است
 نشان است یعنی نهم عدد و مطلوب است چون او را
 در ذات خودش ضرب کنی نه شود و دو بر نه بیست و نه
 یازده شود و یازده را دو چند کنی بیست و دو شود و
 سه بر آن بیست و نه بیست و پنج شود و بیست و پنج
 را بر پنج قسمت کنی پنج بر آید و پنج را در ده ضرب

کنی پنجاه شود و یو فیل ای عدد زید علیه نصفه

و اربعة در اهم و علی الحاصل کذلک بلغ عشرين
 و اگر گفته شود کدام عدد است که چون نصفش و چهار
 درم بر وی زیادت کنی و باز بر مجموع نصف
 مجموع و چهار درم دیگر افزون کنی تا بیست و نه
 یعنی مجموع اخیر بیست و نه و فا نقص الاربعة

ثم ثلث الستة عشر لانه النصف المزیدي بقی عشرة

و ثلثان ثم انقص منه اربعة ومن الباقی ثلثة

بقی اربعة و اربعة اتساع و هو الجواب پس از ما
 آنحسوال که بیست است آغاز کرده چهار را تا
 بیست کم کن ما شانزده ماند چه سائیل چهار درم

افزوده بود من بعه ثابت شانزده از شانزده کم کن
 سه سائل نصف زیاده کرده بود و نصف اصل برابر
 ثابت مجموع است و باقی مانده و دو ثابت من بعه
 رازده و دو ثابت چهارم درم کم کن که سائل زیادت
 کرده بود تا شش و دو ثابت ماند و باز ثابت شش
 و دو ثابت که دو و دو تباع مش بود از شش و دو
 ثابت کم کن تا چهار و چهار تباع ماند و همین جواب
 سائل است چون بر چهار و چهار تباع نصفش
 افزائی شش و دو ثابت شود و باز بر آن چهار
 درم افزون کنی ده و دو ثابت شود و چون بر ده و دو
 ثابت نصفش افزائی شانزده شود و باز چهار درم
 افزون کنی بیست شود و بدانکه اگر بر ده و دو نصفش
 افزون کنی ثابت مجموع که سه نصف اصل و آن
 است برابر نصف اصل عد و باشد و هم چنین اگر
 هر عدی ثابت زیاده کنی ربع مجموع برابر ثابت
 عد و اصل بود و اگر بر عدی ربعش زیاده کنی خمس
 مجموع برابر ربع اصل عد و بود و علی هذا القیاس

و هم چنین ، زحمت نقصان نصف باقی برابر
ثابت اصل بود و ثابت باقی برابر ربع اصل بود
و ربع باقی برابر خمس اصل بود و علی هذا القیاس
و این کلیه را یاد دارنادر صورت زیادت و نقصان
کسور که در کلام شائ و واقع شود و در عمل بظابط کفائی
و والله اعلم بالصواب و خواتم است بر این چیز

* الباب السادس فی المساحة *

باب ششم در بیان عمل مساحت است یعنی

پیمایش و فیه مقدمه و ثلثه فصول و درین باب
ششم یک مقدمه و سه فصل است مقدمه این مقدمه
است و در بیان تعریف مساحت و معانی اکثر الفاظ
مصطلحه علم مساحت چون فزیمیده تعریف مساحت
موقوف بود بر دریافت معنی کم و اقسام آن لهذا
معنی کم و اقسامش گفته میشود بدانکه موجود ممکن
که عدم و وجودش نظر به ذات خود یکسانست و
قسم است یکی جوهر و دیگر عرض و عرض نه گونه باشد
یکی اران کم است و آن عرضی بود که قول فسمت

کند یا لذات یعنی ممکن بود که فرض گردد و در روی
 اجزای این کرم دو قسم است یکی مفصل و آن
 کیست که اجزاء مفروضه او را احد مشترک باشد
 و آن عدد است مثلاً ده که اجزای روی فرض توان
 کرد اما اجزای او را احد مشترک نیست و در مفصل
 و آن کمی است که اجزای مفروضه او را احد مشترک
 یا شد منلاحظ که میان هر دو جزوی که فرض گردید
 و در آن خط نقطه است مشترک که هر دو واحد از
 دو جزو تواند بود و هم چنین میان اجزای سطح خط
 احد مشترک باشد و میان اجزای جسم تعالیی سطح
 احد مشترک باشد و میان اجزای زمان آن احد مشترک
 باشد و باز کم متصل دو گونه بود یکی قار الذات
 که به جمیع اجزای خود در آن واحد موجود بود آن مقدار
 است یعنی خط و سطح و جسم تعالیی و دوم غیر
 قار الذات که به جمیع اجزای خود در آن واحد موجود
 نیست و در این زمان است این است معنی کم و اقسامش
 که این حاضروری بود و ریافت آن و اگر تفصیل خواهی

مکتب حکمت الهی رجوع کن المساحة استعلام

ما فی الکم المتصل القار من امثال الواحد

الخطی او ابعاضه او کلیهم ما ان کان خطا

مساحت عبارت است از دالسن آنچه در کم

متصل قار است از هم چندان واحد خطی یا اجزای

واحد خطی یا هم چندان و اجزای واحد خطی معا اگر

آن کم متصل قار خط باشد و واحد خطی عبارت

است از ذراع یعنی گز بهر مقدار که فرض کرده شود

او امثال مربعه کذلک ان کان سطحیا یا مساحت

عبارت است از در یافتن آنچه در کم متصل قار

است از هم چندان مربع واحد خطی یا اجزای آن

مربع یا هم چندان و اجزاء مربع معا اگر کم متصل

قار سطح باشد و مربع واحد خطی عبارت است

از سطحی که از ضرب واحد خطی در ذات خودش

حاصل شود او امثال مکعبه کذلک ان کان جسمیا

یا مساحت عبارت است از دالسن آنچه در کم

متصل قار است از هم چندان مکتب واحد خطی یا اجزای

آن مکعب یا هم پخته آن و اجزای مکعب معاگوکم
متصل قار جسم باشد و مکعب عبارت است از
جسمی که از ضرب واحد خطی در مربع خودش حاصل
شود اکنون معانی خط و سطح و جسم تعلیمی و اقسام

هم یک بیان میکند فالخط ذوالا صفت ادا لواحد
پس خط کیفیت متصل قار صاحب یک است ادا
نقطه و آن طول است فتمه مستقیم و هو اقصر

الخطوط الواصلة بین نقطتین وهو المراه اذا

اطلاق و اسماء العشرة مشهوره پس

قسمی از خط مستقیم است و آن کوتاه ترین

خطوط باشد که وصل کرده شوند میان دو نقطه و انهمین

خط مستقیم را دیو چون اطلاق کرده شود و لفظ

خط و مقید نکنند به مستقیم یا غیر مستقیم و نامهای

و ده گانه خط مستقیم مشهور است و آن این است

ضلع و ساق و مقطوع و عمود و قاعده و جانب

و قطر و وتر و سهم و ارتضاع و معانی آنها از آینده

فهریده خواهد شد لهذا به بیان آن نه پرداخت

والا محیط مع مثله بسطح و احاطه نمیکند خط مستقیم
 با مستقیم دیگر سطحی را با احاطه تمام و این خود
 ظاهر است و غیر المستقیم و قسمی از خط غیر مستقیم
 است و آن بخلاف مستقیم باشد منتهی فرجاری

و هو معروف و غیر فرجاری و لا بحث لنا عنه
 و بعضی از غیر مستقیم فرجاری بود یعنی یکشش فرجاری
 بود و اید و آن خود مشهور است و فرجاری مبر
 اگر کار است و بعضی از غیر مستقیم غیر فرجاری
 بود یعنی یکشش فرجاری بود نیاید از خط غیر فرجاری
 ما را بحث نیست چه کجی آن بطوری نیست که
 ضابطه در مساحت آن مندر توان کرد و السطح
 ذوالامتدادین فقط و سطح همیشه متصل
 قار که صاحب دو امتداد باشد یعنی طول و عرض
 و ارتفاع و مستویه ما یقع الخطوط المخرجه
 علیه فی ای جهة علیه و سطح دو گونه باشد
 یکی مستوی و آن سطحیست که هر خط مستقیم
 که کشیده شود بر آن سطح در هر جهت که باشد

واقع شو دبران سطح و برون از آن سطح
پسندد دیگر مستوی و این بخلاف مستوی باشد
بان احاطه به واحد فرجاری فدائره و الخط

بانه نصف لها قطرو غیر الممتصف و تر لکل من الفوسین

قاعده لکل من القطعتین پس اگر احاطه کند
سطح مستوی خطی و اطر فرجاری آنرا دایره گویند
گاهی خط فرجاری را نیز دایره گویند و خطی را مستقیم
و و نیم کند دایره را آنرا قطر و ایره گویند و خطی
مستقیم که دایره را دو نیم نکند بلکه دو قسم بیش
از دو نیم کند آنرا دایره گویند یا خطی را آنکه خط فرجاری را بدو
قسمت کرده است و قاعده نیز گویند یا اعتبار
که سطح دایره را بدو قطعه قسمت کرده است
فوسین پاره باشد از خط فرجاری کم از نصف و
اگر پاره باشد از دایره به معنی سطح که محیط بود
آن یک فوسین کم از نصف و و تر آن فوسین
آنکه از کلام مصنف دریافت میشود که میان و تر
قاعده (غایر اعتبار) است و میان قطر و و تر بنابرین

است و مشهور آنست که وتر عام است از قطر
 بدین جهت که قطر خط منصف را گویند و وتر خط منصف
 و ایره باشد منصف بود یا غیر منصف او قوس

من در اثره و نصف قطر بها ملتزمین عند مرکوها فقطاع

و هو اکبر و اصغر و اگر اعطاه کند بسطح مستوی
 قوسی از دایره و دو نصف و قطر آن دایره
 که پیوسته باشند و نصف قطر مذکور با هم نزد
 مرکز دایره پس آن سطح را فقطاع گویند بدانکه
 مرکز دایره نقطه باشد اندرون سطح دایره
 بود چه یکم هر قدر خطوط مستقیم که استخراج کرده

شود از آن نقطه بطرف محیط دایره همه با هم
 برابر باشند و فقطاع دو گونه بود یکی اکبر و آن
 فقطاع نیست که قوس محیط وی گمان بود از نصف
 محیط دایره و بعبارتی دیگر آن فقطاع نیست که چون بد
 طرف قوس محیط وی خط مستقیم وصل کنند قطعه

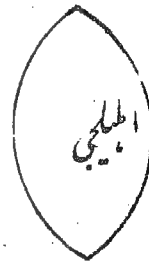
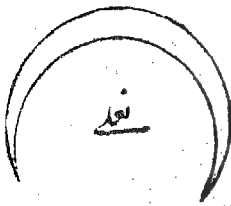
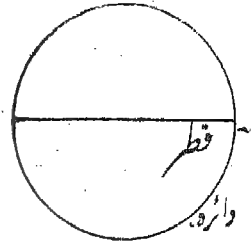
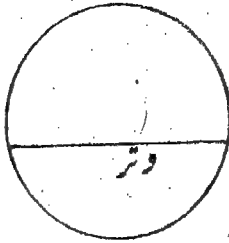
کبری حاصل شود و مرکز دایره اندرون آن سطح
 قطعه افتد و دوم اصغر و آن بخلاف فقطاع اکبر است

به آنکه قطعه دایره که معنی آن سابق و الهی نیز دو
قسم بود یکی قطعه کبری و آن قطعه باشد که قوس
محیط وی زیاده از نصف دایره باشد و دوم قطعه
صغری و آن بخلاف کبری است و قوس آن تعدیه نماید

الی جهة غیر اعظم من نصفی دائرة قیس فہلانی
یا ایا طاعه کند بسطح مستوی و قوس که کجی
آن مرد و قوس یک جانب بود و مرد و قوس زیاده
از نصف دایره باشد آن سطح را هلالی گویند
او اعظم فعلی یا ایا طاعه کند بسطح مستوی دو
قوس که کجی آن مرد و یک جانب بود لیکن مرد
قوس زیاده باشد از نصف دایره آن سطح
را نعلی گویند او مختلفا التحدیب متساویان کل

اصغر من النصف فاهلیجی یا ایا طاعه کند بسطح
مستوی و قوس که کجی یکی از آن بطرفی بود
و کجی دیگر بطرف دیگر و مرد و قوس کم از نصف
و دیگر باشد لیکن با هم مرد و برابر باشند آن
سطح را املیجی گویند او اعظم فشیجی یا ایا طاعه

کنند بر سطح منتهی دو قوس و کجی یکی از آن بطرفی
 بود و دیگری بطرف دیگر و هر دو با هم برابر باشند و
 کلان باشند از نصف دایره آن سطح را شباهتی
 گویند و وجه اسمیه این سطوح با سامی مذکور
 به تخیل صحیح شباهت آنها با اصل معانی الفاظ
 مذکور ظاهر خواهد شد و صور اشکال مذکور را این است



اولثمة مستقيمة فمثلث یا احاطه کند بسطح مستوی
 سه خطوط مستقیم پس آن سطح را مثلث گویند
 و آن هر یک از خطوط سه گانه را ضلع نامند و هر ضلعی
 را با از اضلاع متد کانه قاعده گویند و نسبت بدو ضلع باقی
 و دو ضلع باقی را نسبت بقاعده ساقین گویند بدانکه
 اسم ضلع مخصوص باضلاع مناسبت نیست بآنکه در
 هر مثلثی که خطوط مستقیم بدو محیط باشند خطوط

محیط او را اضلاع گویند متساوی الاضلاع او
 المتساوین او مختلفها و مناسبت باعتبار اضلاع خود
 سه گونه باشد یکی متساوی الاضلاع که هر سه اضلاع وی
 با هم برابر باشند و دو متساوی الساقین که دو ضلع
 وی با هم برابر باشند فقط و ضلع سومی کم یا
 بیش از آن هر دو بود و سوم مختلف الاضلاع
 که هر سه اضلاع وی با هم کم و بیش باشند قائم

الزاوية او منفرجه او حاد الزوايا و مناسبت
 باعتبار زاویه خود نیز سه گونه بود یکی قائم الزاویه یعنی
 یک زاویه از زوایای سه گانه وی قائم باشند و

باقی حاده و دوم بمنحرج الزاویه یعنی یک زاویه و ی
 منفرجه باشد و باقی حاده و سوم حاد الزاویه یعنی هر سه
 زاویه اش حاده باشد بد آنکه چون خطی مستقیم بر
 خط مستقیم دیگر افتد از هر دو جانب خط اول در موضع
 ملاقات خطین کسبخی پیدا میشود و آن هر دو کتبیج را
 زاویه گویند پس اگر هر دو کتبیج برابر باشد هر دو
 زاویه را قائمه گویند و هر یک را از خطین عمود گویند
 قائمه | قائمه

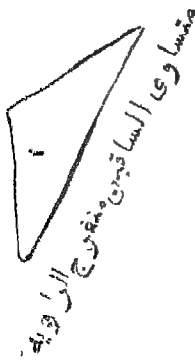
هر دو یک پرچنانچه درین صورت ——— و اگر هر دو
 کتبیج مذکور با هم کم و بیش باشند آنچه کشاده و
 فراخ است آنرا منفرجه گویند و آنچه تنگ است آنرا
 منفرجه | حاده

حاده گویند چنانچه درین صورت ——— پوشید
 تمام که در عالم هند سه باثبات رسیده است که مقدار
 مجموع هر سه زاویای مثلث برابر دو قائمه بود پس
 لازم آمد که در مثلث دو قائمه با و منفرجه یا یک قائمه
 و یک منفرجه معانیست و اندک شرفا حفظ بد آنکه چون اقسام

همه گانه مثلث را باعتبار اضلاع در اقسام همه گانه
 مثلث باعتبار زاویه ضرب کنند احتمالات عقیده
 مثلث نه شود اول متساوی الاضلاع قائم الزاویه
 و دوم متساوی الاضلاع منفرج الزاویه سوم متساوی
 الاضلاع حاد الزاویه چهارم متساوی الساقین قائم الزاویه
 پنجم متساوی الساقین منفرج الزاویه ششم متساوی
 الساقین حاد الزاویه هفتم مختلف الاضلاع قائم
 الزاویه هشتم مختلف الاضلاع منفرج الزاویه نهم
 مختلف الاضلاع حاد الزاویه اما لیکن قسم اول و دوم
 متصور نیست چه هرگاه اضلاع یا هم برابر باشند
 لازم است که زوایا هم برابر باشند چنانکه در علم
 هند سه باثبات رسید است پس اگر زاویه
 قائمه فرض کنند باید که هر سه قائم باشند و
 حای هذا التیسا منفرجه و در مثلث دو قائم و دو منفرجه
 غیر ممکن است چنانکه دانستی پس مثلث هفت قسم
 باشد لیکن قسم ششم یعنی متساوی الساقین حاد
 الزاویه یا دو گونه باشد یکی آنکه قاعده از مساوین کلان باشد
 و دیگر آنکه قاعده از مساوین خرد باشد پس مثلث هشت گونه

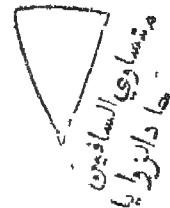
(۲۱۶)

می‌تواند شد چنانچه ازین صور همشگانه دریافت میشود



مساوی الاضلاع

مساوی الساقین
قائم الزاویه



مختلف الاضلاع
قائم الزاویه

مساوی الساقین
حاد الزوايا



مختلف الاضلاع
حاد الزوايا

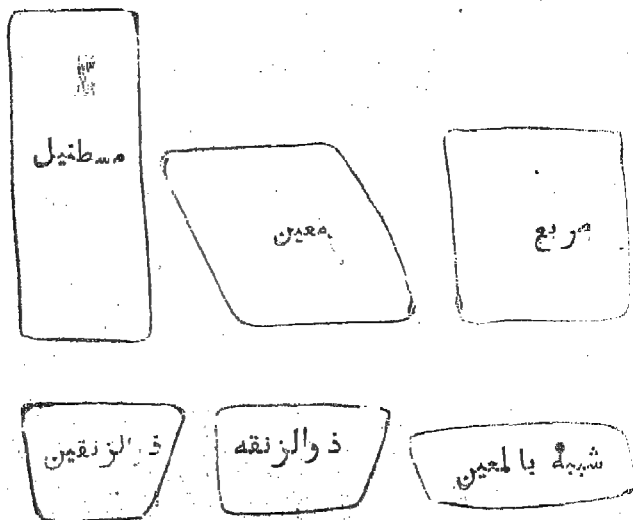
اوار بعد متساویة فمربع ان قامت والا فمربعین
یا احاطه کند بسطح مستوی چهار خطوط مستقیمه
با هم متساوی پس اگر هر یک ضلع بر ضلع متصل
خود قائم و عمود باشد یعنی هر چهار زاویه وی قائمه
باشند آن سطح را مربع گویند و اگر هیچک بر
دیگری عمود نباشد و هیچ زاویه قائمه در وی نباشد
بلکه دو زاویه حاده باشند و دو منفرجه آن سطح
را معین گویند یعنی مشابه معین بمعنی ششم و غیر

المتساویة مع تساوی المتقابلین مستطیل ان
قامت والا فشیبه المعین یا احاطه کند بسطح مستوی
چهار خطوط مستقیمه که با هم متساوی نباشند
لیکن دو در ضلع مقابل با هم متساوی باشند پس
اگر هر یک ضلع بر ضلع متصل خود عمود باشد یعنی
چهار زاویه قائمه پیدا کند آن سطح را مستطیل گویند و
اگر زاویه قائمه پیدا نکند بلکه دو منفرجه و دو حاده آن
سطح را شبیه معین گویند و ما هداها منحرفات

وقد یخص بعضها باسم کذی الزنقة والزنقین

و قشء و آنچه از سطوح چهار ضلعی که سوای مربع
و معین و مستطیل و مشبیه معین باشد آنرا المنحرفات
گویند و گاهی خاص کرده میشود بعضی از المنحرفات بنام
دیگر چنانچه بعضی را ذی الزننه گویند و زننه کوچه
نسک باشد یعنی صاحب یک کوچه نسک و آن شکلی
بود چهار ضلعی که دو ضلع متقابل از آن با هم متوازی
بود و دو دیگر متقابل غیر متوازی و یکی از غیر
متوازیین بر هم دو متوازی قائم باشد یعنی زاویه قائمه
پیدا کند بد آنکه دو خط متوازی دو خط باشند که اگر
هر دو را الای نهاییه اخراج کنند و در از فرض کنند
گاهی با هم موازات نکنند و چنانچه بعضی را ذی الزننقتین
گویند یعنی صاحب دو کوچه نسک و آن شکلی بود
چهار ضلعی که دو ضلع متقابل از آنها با هم متوازی
باشند و دو متقابل دیگر غیر متوازی لیکن بیجهت
آنها بر دیگر قائم نباشد یعنی زاویه قائمه پیدا نکنند و چنانچه
بعضی را افتا گویند یعنی بادر نسک و تعریف این قسم
از المنحرفات در کتابی دیده نشد که بیان نماید لعل الله

تجدد شش بعد از یک امر اینست صورتی اشکال .
چهار ضلعی مذکور در متن *



او اکثر من اربعة اضلع فكثير الاضلاع يا اعظم
كثير سطح مستوي زيا وده از چهار ضلع هر قدر كه باشد
آن سطح را كثير الاضلاع نامند فان تساوت قيل

مخمس و مسدس و هكذا والاف ذو خمسة

اضلاع و فو ستة اضلاع و هكذا الى العشرة

فیہما پس اگر متساوی باشند اضلاع سطوح کثیر
 الاضلاع با هم گفته شود مر آنها را محسوس چون پنج ضلع
 دارد و صد پس چون شش ضلع دارد و دوم چنین
 تا ششگلی که ده ضلع دارد یعنی در صورت تساوی
 اضلاع از عدد لفظ ضلع هر یک سطوح لفظ مفعول
 بضم میم و فتح فادعین مشدود مفتوح اشتقاق کرده
 نام آن سطح ہند تا عدد و اگر اضلاع آنها متساوی
 نباشند با هم نام آنها ز و خمستہ اضلاع و ز و ستہ
 اضلاع باشد و ہم چنین تا شکل دہ ضلعی یعنی
 در صورت غیر تساوی اضلاع لفظ ز و را بسوی
 لفظ عدد اضلاع اضافت کردہ نام ہند تا عدد دہہ آنکہ
 سطوح مذکورہ سیمہ گوشہ باشند یکی آنکہ متساوی
 الاضلاع و الزوا یا باشند و دوم آنکہ متساوی
 الاضلاع و غیر متساوی الزوا یا باشند و سوم آنکہ مخفف
 الاضلاع و الزوا یا باشند لیکن مصنف ہم احوال
 و دوم را محسوس و سیمہ کس تا دہ ضلع نام نہاد و ہم
 سوم را ز و خمستہ اضلاع و ز و ستہ اضلاع تا دہ

ضامی نام نهاد چرا که قید تساوی اضلاع کرد و تساوی
 زوایایان نکرد اما بهتر آن بود که قسم اول را
 مخمس و مسدس نام می نهاد و قسم دوم
 و سوم را از و خمسه اضلاع و ذو ستة اضلاع نام

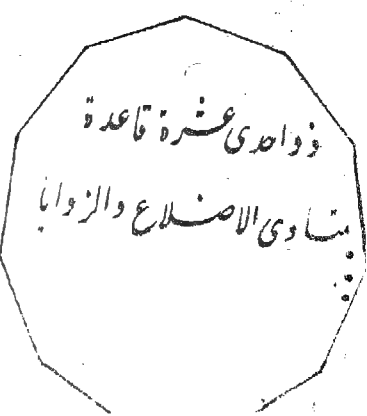
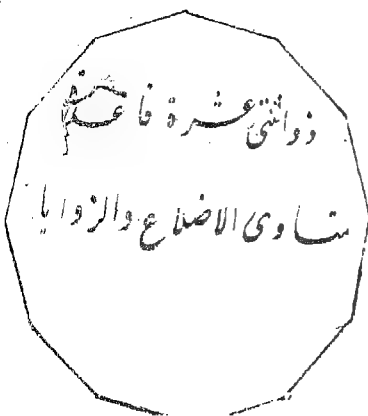
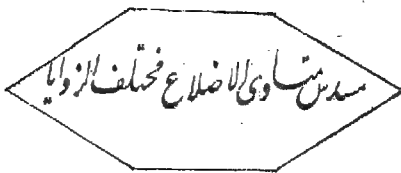
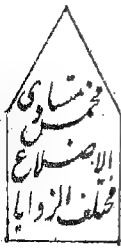
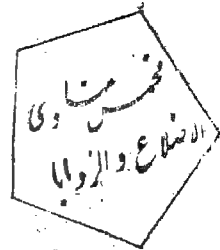
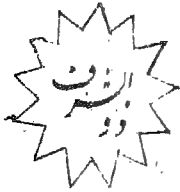
ده میگفت ثم ذواحدی عشرة قاعدة و اثنتی
 عشر قاعدة و هكذا فیهمامن بعد چون عدد اضلاع سطوح
 کثیر الاضلاع از ده زیاده شود در هر دو صورت
 تساوی اضلاع و تخالف اضلاع ذواحدی عشر قاعدة
 و اثنتا عشرة الی غیر النهایه نام نهند یعنی باضافت
 لفظ ذو بسوی عدد اضلاع آن سطوح گویند بدانکه
 قاعده در جمیع سطحیات خطی را که اسفل آن
 سطح فرض کنند و در مثبت خطی را گویند که بر آن
 عمود اخراج کنند و در محسومات سطحی را که

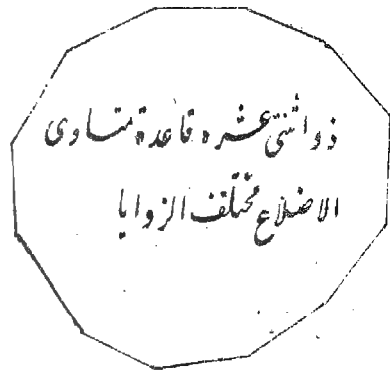
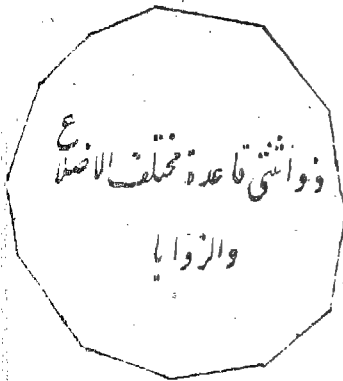
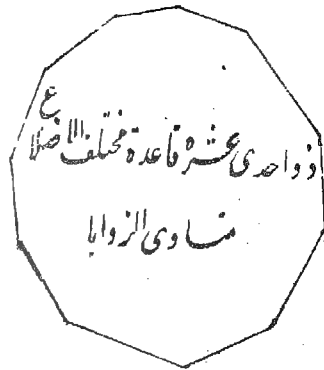
المستعمل جسم فرض کنند و قد یخص البعض باسم

کمالدرج والمطیل و ذی الشرف بضم الشین و کلهی
 بعض اقسام کثیر الاضلاع خاص گردد می شود و بنام
 دیگر چون مدرج و آن شکلی باشد کثیر الاضلاع مانند

نزد بان و چون مطلب و آن شکلی باشد کثیر الاضلاع
مانند طبل که نقاره خرد است و وقت شکار باز
و غیر برای پر ایندن شکار نواخته شود و چون وی
الشرف بضم شین جمع شرفه بمعنی کنکره و آن
شکلی باشد کثیر الاضلاع که کنکره دارد این است
صور چند برای تمثیل اشکال کثیر الاضلاع

والجسم ذو الامتدادات الثلاثة و حجم
کمی است متصل فار صاحب امتداد بی سطح
نکته یعنی طول و عرض و عمق و در اندک طول اول





استدرا باشد که فرض کرده شود عرض استدرا دی دیگر
 بود که فرض کرده شود و بعد از آن و تقاطع کند با اول
 بن و ایای قوائیم و عمیق است ادنی سوم بود که فرض کرده
 شود و بعد از دو مذکور و تقاطع کند با هر دو اول بن و ایای

قوائیم فان احاطه سطح متساوی الخارجه من

داخله الیه فکرة و نصفها من الدوائر عظیمه

والافصحرة پس اگر احاطه کند قسم را سطحی
 که متساوی باشند جمیع خطوط مستقیمه که خارج
 شوند از نقطه که درون قسم است و منتهی شوند
 تا سطح مذکور آن قسم را اگر گویند و سطح مذکور
 را سطح گروی گویند و نقطه داخل قسم را که خارج
 خطوط مستقیمه متساویه است مرکز که گویند و چون که
 بر مرکز خود حرکت کند به جهتی که از جای خود بیرون نرود
 و نقطه بر سطح که هرگز حرکت نکند آنرا د و قطب
 که گویند و دیگر هر نقطه سوای د و نقطه مذکور که بر
 سطح که فرض کرده شود حرکت کند و بدو که تمام کرده
 دو آن کشیده بر سطح گردید اند آنچه در وسط قطبین

پیدا شود آن منصف کرده باشد آنرا دایره عظیمه و منطقه
 کرده گویند و سواى آن دیگر دایره که بطرف راست
 یا چپ این عظیمه پیدا شود منصف کرده بخوابد بود
 و آنها را دایره صغیره گویند و خط مستقیم را که میان
 قطبین وصل کند محور گویند و هر خط مستقیم که اندرون
 کرده فرض کنند بر مرکزش گذشته هر دو طرف
 آن سطح کرده منتهی شود آنرا اقطر کرده گویند و چون
 دایره صغیره را قاطع کرده فرض کنند کرده بدو قسم
 مختلف منقسم شود هر دو قسم را کوریک دایره
 صغیره و بعضی سطح کروی محیط بود آن هر دو قسم
 را اقطعه کرده نامند گمانی آن را اقطعه کبری و خرد را اقطعه
 صغری و دایره صغیره را که محیط هر دو اقطعه باشد قاعده
 اقطعه نامند و نقطه را که در وسط سطح کروی که محیط اقطعه
 است بوجهیکه خطوط خارجه از آن نقطه تا محیط قاعده
 اقطعه همه برابر باشند قطب اقطعه گویند و اگر در سطح
 دایره عظیمه کرده قطاع اصغریا کبری پیدا کنند و آنرا
 حرکت دهند بوجهیکه خطی مستقیم که میان مرکز و میان

منصف قوس قطاع پیوسته است حرکت کنند در تمام دوره آن قطاع بلکه در نصف دوره اش جسمی حاصل شود که محیط بود بدان جسم بعضی سطح و یک سطح کروی ضویری مخروطی آن جسم را قطع کرده گویند اگر از حرکت قطاع اصغر دایره عظیمه کرده حادث شده باشد قطاع اصغر کرده بود اگر از قطاع اکبر دایره عظیمه کرده حادث شده قطاع اکبر کرده بود اوسته مربعات متساویة فمکعب یا احاطه کند بحکم شش مربع متساوی آنرا مکعب گویند او دایرتان متساویتان متوازیتان و سطح واصل بینهما بحیث لوادیر مستقیم واصل بین محیطیها علیهما صاسه بکله فی کل الدوره فاسطوانة وهما قاعدتاها والواصل بین مرکزیهما سهمها یا احاطه کند بحکم دو دایره متساوی متوازی و سطحی دیگر پیوسته میان هر دو دایره بود چه یکا اگر خط مستقیم میان محیط دو دایره مذکوره واصل کرده شود و اگر دایره دوشو در آن سطح من کنه خط

مستقیم مذکور تمام سطح مذکور را در تمام دایره
خود آن سهم را استخوانه گویند و هر دو دایره
مذکور در قاعده استخوانه گویند و خط واصل را میان
دو مرکز دو دایره مذکور سهیم استخوانه و مجموع
استخوانه نامند بدانکه توازی میان سطحین آن بود
که هر دو سطح بهمی باشند که چون هر دو را در
برخانب کشاده و بهم گردانند و فرض کنند که لایلی نهاییه
بهم گردد و هرگز تلافی میان آنها روی ندهد فان کان

عمودا علی القاعده فاستخوانه قائمه والا فمائله

پس اگر سهیم استخوانه عمود بود بر هر دو قاعده
استخوانه یعنی بتواقی سهیم با هر قطر قاعده زاویه قائمه
پیدا شود آن استخوانه را قائمه گویند و اگر سهیم
عمود نبود بر قاعده آن استخوانه را مائله نامند باید دانست
که در تصویر استخوانه مائله شرح این کتاب
حیرانده بعضی خود تعرض به تصویرش نکرده و خانجالی
گفته که از گردش خط واصل میان محیطین دایرتین
محروث استخوانه مایله متخیل نمیشود و شارح معتقدست

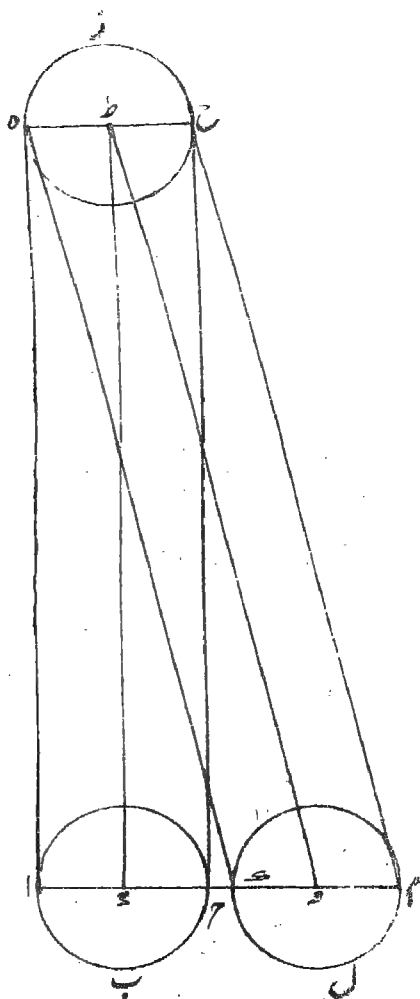
فایده الرحمن گفته که به نخیاں من نمی آید که سهم اسطوانه
 بر قاعده عمود و نیز دقایقه الامراین است که سهم مذکور
 بر سطحی که اسطوانه را بر آن سطح ایستاده
 کنند زوایا است که عمود نشود بدین وجه که قاعده اسطوانه
 را فرض کنند که موازی آن سطح نیست یعنی
 اسطوانه را کج کرده بر آن سطح ایستاده کرده باشد
 پوشیده نماید که آنچه در تعریف اسطوانه مطابق گفته
 شده همه امور در اسطوانه مانده در سبب میشود
 و در تصویر اسطوانه مانده هیچ امری مستحیل به نظر
 نمی آید چنانچه از تطویر یک بیان میکنم واضح شود و
 استبعاد هر دو امر که هر دو شارح کرده اند بر طرف
 شود بدانکه اسطوانه قائمه فرض کردیم که یک قاعده اش
 (ا ب ح) و مرکز آن (ع) و قاعده دیگرش
 (ا ز ح) و مرکز آن (ط) و سهم اسطوانه مذکور
 (ع ط) و خط داخل میان محیطین قاعده بین (ا ز)
 (یا) (ح ح) و این اسطوانه را بر سطح ستوی
 روی زمین ایستاده کردیم. و جهتی که قاعده (ا ب ح)

به تمامه مناسب سطح روی زمین باشد سن. بعد دایره
 دیگر یعنی دایره (کل م) مساوی قاعده
 (اب ح) بر سطح روی زمین در کور فرض کردیم. و جهتی که
 (ا ح) قطر قاعده (اب ح) و (ک م) قطر
 دایره (کل م) اگر اعراج کنیم هر دو متشابه
 میشوند یعنی یک خط مستقیم نمایند و هرگاه دایره
 (اب ح) و دایره (کل م) بر یک سطح
 واقع اند پس گوئیم که دایره (کل م) موازی
 قاعده (ا ز ح) باشد چه اگر موازی نباشد لازم آید
 که (اب ح) نیز موازی (ا ز ح) باشد و این
 باطل است چه مفروض موازی هر دو قاعده است و آن
 است و هرگاه موازی (کل م) و (اب ح)
 با (ا ز ح) ثابت شد پس میان (ن) مرکز
 (کل م) و میان (ط) مرکز (ا ز ح) خطی
 وصل کردیم پس گوئیم که (ن ط) عمود نیست
 بر قطر (ا ط ح) زیرا که زاویه (ا ط ع) و زاویه
 (ح ط ع) هر دو قائمه است یعنی فرض و زاویه (ا ط ن)

لاجرم منفرد باشد چه زاویه (ا ط و) مجموع زاویه
 قائمه (ا ط ع) و زاویه حاده (ع ط ن) باشد و زاویه
 (ع ط ن) حاده باشد چه آن بعضی زاویه قائمه
 (ع ط ح) باشد چون خط (ط ن) مائل باشد بر خط
 (ا ح) که قطر قاعده (ا ز ح) است البته مائل
 باشد بر خط (ک م) بسبب توازی هر دو قطر
 هر کور از قاعدتین مذکور تین که از فرض سابق لازم
 آمده و ممکن است که میان (ک) و (ا) یا میان
 (م) و (ح) خطی وصل کنیم چه در هندسته ثابت
 است که میان هر دو نقطه که خواهند وصل کردن
 توانند پس آن خط را که میان محیط (ک ل م)
 و محیط (ا ز ح) و اصل است اگر حرکت دهند بر آن
 هر دو محیط در تمام دوره جسمی حادث شود و مانع
 حرکت خط مذکور هیچ چیز نیست پس همین جسم
 را اسطوانه مائله میگوئیم پس از آنچه گفتیم ظاهر شد
 که از گردش خط مذکور جسم حادث شد و هم سهم
 اسطوانه عمود نیست بر قاعده اسطوانه این است

انچه طبیعت کاتب حروف درین جزو زمان به آن
 مساعدت کرده است و اگر فرصت دست دهد
 انشاء الله تعالی باشکال هند منبیه هر مقدمه را
 با ثبات رسانم *

(170)



اود اثره وسطی صوبری مرتفع من محیطها
 متضائقا الى نقطة بحيث لوادیر مستقیم واصل
 ماسه بکله فی کل الدوره مخروط قائم او
 ماثل وهی قاعدته والواصل بین مرکزها
 والنقطه سهمه یا احاطه کند مجسم یک دایره دو یک
 سطح صوبری که باشد شود از محیط دایره مذکور و هر قدر
 که از محیط دور افتد تنگ شود تا آنکه تمام شود یک نقطه
 بود چه یک اگر خطی مستقیم وصل کنند میان محیط دایره
 و میان نقطه مذکور و حرکت دهند خط مذکور را بران
 محیط دایره یک طرفش را منطبق دارند بر نقطه مذکور
 خط مذکور در تمام دوره خود تمام سطح را مس کند
 پس آن جسم را مخروط گویند و دایره قاعده
 مخروط و خط واصل میان نقطه و مرکز دایره سهم
 مخروط باشد و مخروط نیز مانند استوانه دو قسم
 باشد اگر سهم مخروط قائم و عمود باشد بر قاعده
 مخروط آن مخروط را قائم گویند و اگر عمود نباشد مائل
 گویند و در تصویر مخروط مائل چنانکه در استوانه

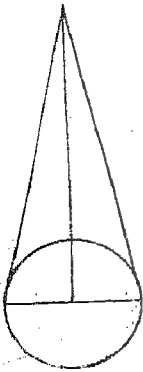
مانده گذشت استبعاد هیچ امر نیست بد آنکه بعد
 نقطه که یک طرف سطح صو بر است از محیط قاعده
 و مخروط قائم از هر طرف برابر باشد پس هر خطی
 که وصل کنند میان نقطه و محیط قاعده متصو و حاصل
 شود و در مخروط مائل بعد نقطه از محیط قاعده هر جا برابر
 نمی باشد پس درین جا بطرف اطول الابعاد خط
 وصل کنند و حرکت دهند پس متصو و حاصل شود
 پس در مخروط قائم هر خط مستقیم که وصل کنند
 بکل خود کل سطح را در کل دوره پس کند و در
 مائل خط اطول بکل خود کل سطح را در کل دوره
 پس کند و آن قطع بمستویوازیها فمایلیمها منه
 مخروط ناقص و مخروط که پیشتر گفته شد مخروط
 تام است و اگر قطع کرده شود مخروط تام سطحی
 مستوی که موازی قاعده مخروط بود پس قسمی از
 مخروط که نزدیک قاعده اش باشد آنرا مخروط
 ناقص گویند و آنچه بطرف نقطه است آن خود مخروط
 تام است اگرچه اصغر است از تام اول که کل بود و این

اصغر و ناقص و دوجزا و است و قاعده المخروط و
 الاسطوانة ان كانت مضاعفة فكل منهما ماضع
 مثلها و انچه از مخروط و اسطوانه بیشتر گفته شد
 مخروط و استندیر و اسطوانه مستدیر و دوالی و دیگر
 قسم از مخروط و اسطوانه که مضاعف باشد بیان میکند
 که قاعده و مخروط و اسطوانه اگر مضاعف باشد یعنی
 مخروط مستقیم بوی محیط باشند پس مخروط و اسطوانه
 هم مضاعف باشد یعنی اسطوانه مضاعفه. جسمی باشد
 که دو قاعده اش بجای دایره شکلی مستقیم الاضلاع
 باشد چون مثلث یا مربع یا غیر ذلک بوجهیکه
 هر دو مساوی و متوازی باشند و نیز هر ضلع از یک
 قاعده و مقابل ضلعی از قاعده دیگر افتد و با مقابل
 خود مساوی بود بوجهیکه هر دو ضلع مقابل و طرف
 سطحی مساوی واقع شود و میان هر دو ضلع مذکور
 مقابل از دو قاعده شکلی چهار ضلعی مستقیم
 الاضلاع پیوسته باشد و عدد این سطوح چهار
 ضلعی موافق عدد الاضلاع قاعده بود و مخروط و مضاعف

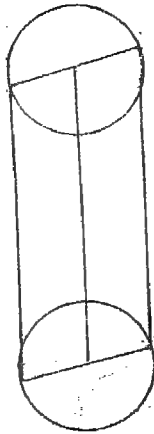
به قسمی باشند که قاعده اش بجای دایره شکلی
 مستقیم الاضلاع باشد مثلث یا مربع یا غیر ذلک
 و بجای سطح صویری مثلثات باشند عدد آن موافق
 عدد الاضلاع قاعده بود و در مخروط مضلع و استوانه
 اقسام مذکوره سابقه یعنی قائم مائل و نام و ناقص
 بدستور سابق جاریست این است صورت
 استوانه و مخروط طبعه جمیع اقسام آنها *

(۲۳۷)

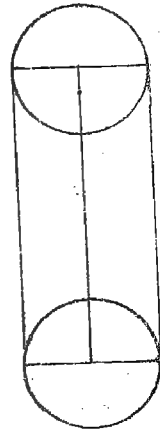
مخروط قائم تمام



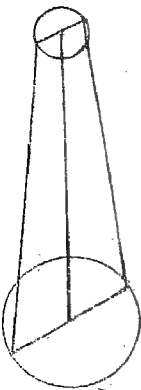
استوانه مائل



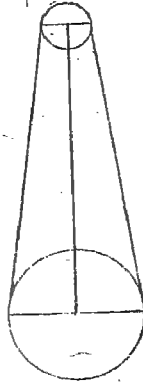
استوانه قائمه



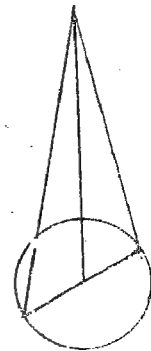
مخروط مائل ناقص



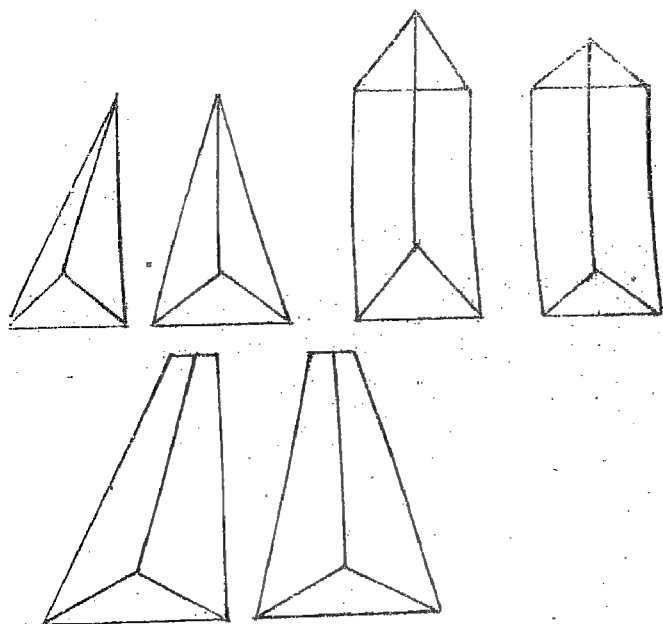
مخروط قائم ناقص



مخروط مائل تمام



۲۳۲



فهمیده اکثر الاصطلاحات المبتدأ ولة فی هذا الفن
پس این همه که از آغاز مقدمه تا آخر ان گفته
شد بسیاری از اصطلاحات است که متداول اند
و برین فن یعنی مساحت *

* الفصل الاول فی مساحت *

* السطوح المستقيمة الاضلاع *

فصل اول در طریق مساحت سطوح که تمامی اضلاع
آن خطوط مستقیم باشند و چون مثلث اول اشکال
مستقیمه الاضلاع بود و نیز در یاقوت مساحت
اکثر از آنها موقوف بر دریافت مساحت مثلث
است طریق مساحت مثلث را بر همه مقدم کرد و
گفت اما المثلث فقا ئم الزاویة منه تضرب احد
المحیطین بها فی نصف الاخر اما مثلث پس
طریق مساحت مثلث قائم الزاویه این است که
ضرب کنی یکی از دو خط را که محیط اند بر زاویه در نصف
خط دیگر از ان دو خط حاصل ضرب مساحت مثلث
مذکور بود و منفرجهها تضرب العمود المخرج منها

عمودی و ترها فی نصف او تر او بالعکس و طریق
 مساحت مثلث منفرج الزاویه این است که از
 زاویه منفرجه مثلث عمود بر وتر زاویه منفرجه بکشی
 و عمود و مد کور را در نصف و تر یا وتر را در نصف
 عمود و ضرب کنی حاصل ضرب مساحت مثلث بود
 ید آنکه عمود خطی را گویند که بر خطی دیگر افتاده باشد
 و بر جانب او زاویه قائمه حادث شده باشد
 و چنانکه پیشتر گفته شد و در مثلث هر زاویه که معین
 کنند دو ضلع محیط زاویه مذکوره را سابقین گویند و خط
 سوم را که مقابل آن زاویه معینه است و تر آن
 زاویه گویند و قاعده هم گویند و خاد الزوا یا تصویره
 مخو جا من اینها عمودی و ترها کذ لک و طریق
 مساحت مثلث خاد الزوا یا این است که از هر کدام
 زاویه که خواهی عمود بر وتر آن زاویه منفرجه اخراج
 کنی و بدستور عمود را در نصف و تر یا وتر را در
 نصف عمود و ضرب کنی حاصل ضرب مساحت مثلث
 مذکور باشد اکنون خط بطه در یافت آنکه مثلث

یعنی از همه بزرگتر باشد و اقسام سه گانه یعنی مساوات
و زیادت و نقصان مربع اطول اضلاع یا مجموع دو
مربع دیگر جاری نمیشود مگر انگاه که یک ضایع مثلث
از باقی اضلاع بزرگتر بود لهذا ضعف با مربع اطول
اضلاع گفته میشود آنکه اطول اضلاع یافته میشود و
در مختلف الاضلاع و در متساوی الساقین بشرطیکه
ضایع سوم کمان بود و از ساقین باقی ماند و صورت یکی
متساوی الاضلاع و دیگر متساوی الساقین بشرطیکه
ضایع سوم کمتر بود و از ساقین و درین هر دو صورت
هر سه زاویه البته حاده بود چرا که در هندسه مقرر
است که در مثلث دو زاویه البته حاده باشد و چون
اطول اضلاع یافته شد پس زاویه سوم لامحاله
حاده بود پس درین دو صورت احتیاج ضابطه
چونکه در نیست اکنون بیان طریق اخراج عمود میکند
و قد يستخرج العمود بجعل الاطول قاعدة
و ضرب مجموع الاقصیین فی تفاضلها
و قسمه الماصل علیها و نقص الخارج منها نصف

مطلوب. اما ساخت که ام قسم است از اقسام
سه گانه باعتبار زاویه میگوید و يعرف انه ای الثلاثة
بتربيع اطول اضلاعه فان ساوی الحاصل
مربعی الباقیین فهو قائم الزاویه او زاد فمخرجها
او نقص فالحاد الزوايا و دریافته میشود اینکه
مثلاً مطلوب المساخت که ام قسم است از
اقسام سه گانه باعتبار زاویه بدین طریق که هر سه اضلاع
مثلاً را جدا گانه فی نفسه ضرب کنند اگر مربع
بزرگترین اضلاع مساوی بود هر دو مربع دو ضلع باقی
را پس مثلاً قائم الزاویه باشد بشکل عروض
هندی و آن این است که در مثلاً قائم الزاویه
مربع وتر زاویه قائمه برابر دو مربع دو ضلع باقی
میشود و اگر مربع اطول اضلاع زائد بود از مجموع
دو مربع دو ضلع باقی پس مثلاً منفرج الزاویه
باشد و اگر مربع اطول اضلاع ناقص بود از مجموع
دو مربع دو ضلع باقی پس مثلاً خاد الزوايا باشد
بدانکه مراد از اطول اضلاع همان معنی مشهور است

الباقی هو بعد موقع العمود عن طرف اقصر
 الاضلاع فاقم منه خطا الى الزاوية فهو العمود
 فاضربه في نصف القاعدة يحصل المساحة وگاهی
 اخراج کرده میشود و عمود بدینوجه که اطول اضلاع را
 قاعده فرض کنند پس بعد ضرب کنند مجموع هر دو ضلع
 خرد را در فضل یکی از ان دو ضلع اقصر بر دیگر اقصر
 و قسمت کنند حاصل ضرب را بر قاعده منفرجه
 و نقصان کنند خارج قسمت را از قاعده و آنچه باقی
 ماند از قاعده آنرا تصنیف کنند پس نصف باقی که هست
 آن مقدار بعد یعنی دوری موقع عمود است از طرف
 اقصر الاضلاع پس از قاعده بطرف اقصر الاضلاع مقدار
 مذکور گرفته آنجا نشان کن پس از موقع نشان خطی
 مستقیم بکش تا زاویه که تراوست و این مستقیم عمود
 بود چون مربع نصف باقی را از مربع اقصر الاضلاع
 نقصان کنند جذر باقی مربع اقصر الاضلاع متمدن
 عمود بود و بشکل هر دو سن هستند پس آنرا
 ضرب کن در نصف قاعده تا مساحت حاصل شود

چنانکه دالتی مثلثش مثلثی فرض کردیم که اطول
اضلاع وی بیست و یک گز باشد و دیگر هشتده
گز و سیوم ده گز پس اطول اضلاع را قاعده فرض
کردیم و تفاضل میان هر دو ضلع اقصی هفت است
و مجموع هر دو بیست و هفت پس بیست و هفت
را در هفت ضرب کردیم یکصد و هشتاد و نه شد
و این حاصل را قسمت کردیم بر بیست و یک
که اطول اضلاع یعنی قاعده است خارج قسمت نه
شد من بعد نه را از بیست و یک نقصان کردیم و وارده
مانده آنرا تضعیف کردیم شش بدست آمد پس
شش کنز بطرف اقصی الاضلاع از قاعده گذاشته
موقع عمود است از بنای خطی کشیدیم تا زاویه متقابل
آن و آن عمود مطلوب است و چون مربع شش را
که سیم و شش است از مربع اقصی الاضلاع که صد
است نقصان کردیم شصت و چهار مانده و جذر آن
که هشت است مستقام عمود مذکور بود آنرا در نصف
بیست و یک ضرب کردیم هشتاد و چهار کنز به سطح

مثلث مذکور بود بدانکه ضابطه مذکوره مخصوص است
 بمثلث مختلف الاضلاع اما در مثلث متساوی
 الاضلاع پس منتصف بر ضلع موقع عمود است از
 زاویه مقابل آن و در مثلث متساوی الساقین
 منتصف ضلع سوم بر ای ساقین موقع عمود است
 و طریق آسان برای اخراج عمود این است که هر
 دایره را که خواهی مرکز دایره فرض کنی و بر آن مرکز
 دایره بکشی که نصف قطر آن دایره مساوی است
 الاضلاع باشد و وتر آن زاویه که مرکز فرض کرده
 باشد البته وتر قوس دایره هم باشد و الا باید
 اخراج وتر مذکور بجایی یا بر دو جانب پس هر قدر
 که وتر قوس دایره باشد آنرا نصف کنند پس
 منتصف آن وتر موقع عمود باشد که آخر احش
 مطلوب است از زاویه که مرکز دایره در آنجا است

 و من طرق مساحه متساوی الاضلاع ضرب
 ربع ربع مربع احوال فی ثلثه ابد افجد را الحاصل
 جواب و از طریقهای مساحت مخصوصه بمثلث

متساوی الاضلاع یکی است که احد الاضلاع
 ویرا مربع کنند باز ربع آن مربع را مربع کنند و
 این مربع ربع ربع او را در سه ضرب کنند و از
 حاصل ضرب اخیر جذر بگیرند پس جذر مذکور مقدمه
 مساحت مثلث متساوی الاضلاع بود مثالش شش
 است که هر یک ضلع وی ده گز است پس از
 مربع ده که صد باشد ربع گرفتیم و ربع مذکور را که
 بیست و پنج باشد مربع کردیم شصت و
 بیست و پنج شد باز آنرا در سه ضرب کردیم
 یک هزار و هشتصد و هفتاد و پنج شد چون جذر
 گرفتیم چهل و سه صحیح و بدست و شش جزاء
 از هشتاد و هفت بدست آمد و این مساحت مثلث
 مذکور است پوشیده نماند که چون در مثال مذکور
 بدست و سابق مساحت کنیم انراج عمود کنیم
 و موقع عمود بزمین نصف قاعده خواهد بود و بشکل عرض
 مقدمه از عمود هشت گز و یازده جزاء از هفتده جزاء باشد
 چون این را در نصف قاعده که پنج باشد ضرب کنیم

چهل و سه صحیح و چهار جزء از هفده خزانیشود و این
 مساحت کم است از مساحت اول و چون هر دو
 کسر را از مخارج مشترک بگیریم واضح شود پس
 مخارج مشترک آن که بضرب هفده در هشتاد
 و هفت حاصل میشود یک هزار و چهار صد و هفتاد
 و نه باشد و کسر اول یعنی بیست و شش جزء از
 هشتاد و هفت از مخارج مذکور چهار صد و چهل و دو
 باشد و کسر دوم یعنی چهار جزء از هفده از مخارج
 مذکور سه صد و چهل و هشت باشد و آن کم است از
 اول به نود و چهار جزء از یک هزار و چهار صد و هفتاد
 و نه پس یکی از دو طریق مذکور نقصان دارد لیکن
 هرگاه مقدار تفاوت اندک است باید که چندان
 بوی التفات نکتند و اما المربع قاضرب احد
 اضلاع فی نفسه اما مساحت مربع بضرب
 کن یکی از اضلاع چهارگانه وی را فی نفسه حاصل
 ضرب مساحت مربع باشد و المستطیل فی مستطوره
 و در مساحت مستطیل یک ضلع ویرا در ضلعی

دیگر که متصل اوست ضرب کند حاصل ضرب مقادیر

مستطیل بود و الموعین نصف احد قطر به فی

کل الاخر و در مساحت معین ضرب کن نصف

یکی از دو قطر او را در تمام قطر دیگر حاصل ضرب

مساحت معین بود بدانکه قطر و را شکل چهار

ضامی خطی بود پیوسته میان دو زاویه متقابل

لیکن در معین هر دو قطر با هم کم و بیش باشند آنچه میان

خادقین و اصل بود و گمان باشد و آنچه میان منفردین

پیوسته باشد خرد بود و باقی ذوات الاربعه تقسم

بمثلثین فمجموع المساحتین مساحت المجموع

و در باقی اشکال چهار ضامی سوای مربع و مستطیل

و معین قسمت کن آنرا بدو مثلث و هر دو مثلث

را جدا گانه مساحت کن پس مجموع دو مساحت

دو مثلث مساحت مجموع شکل چهار ضامی

مطابق بود و بعضیها طرق خاصه لا تسعها هذه

الرسالة و بعضی را از تمام ذوات الاربعه طریق

مساحت مخصوص است که در دیگر ذوات الاربعه جاری

نیست و این رساله گنجایش آن ندارد و لهذا گذاشته شد و اما

کثیر الاضلاع فاطمیدس و المثلثین فصاعدا من زوج

اضلاع تضرب نصف قطره فی نصف مجموعها

فالحاصل جواب و قطره الواصل بین منتصفی

مقتابلیه و اما کثیر الاضلاع پس مبدس و مثلثین

و دواثلثی عشره قاعده و هر چه اضلاع زوج دارد پس

طریق مساحت همه این است که ضرب کن نصف

قطر او را در نصف مجموع اضلاع وی پس حاصل

ضرب مساحت مطلوب بود و قطر اشکال کثیر

الاضلاع که اضلاع زوج دارد خطی است و اصل

میان دو موضع تنصیف و ضلع متقابل از آن

شکل پوشیده بخانه که چون اشکال مذکور مستساوی الاضلاع

والکروایا باشد نه ضابطه مساحت مذکور جاری

میشود و اگر مستساوی الاضلاع نباشند مستساوی

الکروایا نباشند ضابطه مذکور جاری نمی شود چه درین

صورت احمد النظمین بهشتی مذکور نادر باشد و دیگر

کمان بخانه یادنی تخیل واضح شود پس هر دو مساحت

که از ضرب قطره کلان و قطره خرد و جداگانه در نصف
مجموع اضلاع حاصل شود و مخالف بود در این صورت
نصف بصحت هیچ یک ناصحل نشود و کلام مصنف هر چندست
در اینجا ضابطه مذکور در هر دو صورت جاریست
و اگر کسی گوید که مراد مصنف همین قسم است که
متساوی الاضلاع و الزوایا باشند گوئیم که ام
قرینه است بر اعتبار قید تساوی زوایا از خارج و اگر
کوئی که قرینه بر اعتبار تساوی اضلاع هم نیست پس
چنانچه قید تساوی اضلاع از خارج گرفته اند هم چنین
قید تساوی زوایا هم از خارج گیرند و مصنف قید
تساوی الاضلاع هم نکرده است گوئیم که قید تساوی
الاضلاع در مفهوم مجسم و سیدس و غیر آن
داخل است چنانچه در مقدمه گذشته است و در
تعریف این اشکال حاجت به تصریح نیست
بغلاف قید تساوی زوایا که در مفهوم مجسم و سیدس
و غیره داخل نیست پس قرینه بر اعتبار این قید از
خارج ضروری بود و این خطائی نیز که است از مصنف

هذا ما نسخ لي عند قراءة هذه الرسالة لهي الاستاذ
 العلامة مولانا ابى المحخير نعمدا الله بغفرانه وعرضته عليه
 فاستحسنه بدانكه اشكال مذکور سه قسم باشند
 یکی متساوی الاضلاع و الزوايا و دوم متساوی الاضلاع
 و غیر متساوی الزوايا سوم غیر متساوی الاضلاع
 و الزوايا و در کتب دیگر علم حساب گفته اند
 که در قسم اول ممکن است که داخل آن شکل
 دایره کشند که محیط دایره مماس شود و هر یک اضلاع
 آن شکل را به منتصف هر یک ضلع و اشکال
 مذکور زوج الاضلاع باشند یا فرد الاضلاع پس
 طریق مساحت آن شکل این است که نصف
 قطر دایره مذکور را در نصف مجموع اضلاع آن
 شکل ضرب کنند و این قطر در زوج الاضلاع خطی
 بود که بر منتصف دو ضلع متقابل افتد لهذا نصف
 در معنی قطر زوج الاضلاع از معنی مشهور و در فرد
 نموده چنین گفته و معنی مشهور قطر مذکور این
 است که خطی باشد واصل میان دو زاویه متقابل

و منشأ غلطی مضاف ازین جااست که خیال کرد
که در قسم دوم توهم دایره مذکور را است بود
و حال آنکه در دو قسم اخیر دایره مذکور هم می توهم

نی شود و ما عدد آنها بقسم بمثلثات و بیضی
و اشکال کثیر الاضلاع سوای زوج الاضلاع که متساوی
الاضلاع و الزوایا باشند در مساحت خود قسمت
کرده شوند بمثلثات و مساحت کرده شود هر یک یک
مثلاث پس مجموع مساحت مثلثات آن شکل
مساحت مجموع آن شکل باشد و هویتهم الکلی
و لبعضها طرق کذا و ات الاربعه و این
طریق مساحت یعنی بتقسیم شکل سوی مثلثات همه
اشکال را شامل است ذوات الاربعه باشند
یا کثیر الاضلاع و مر بعض اشکال کثیر الاضلاع را
طریق مساحت است مخصوص چنانچه مر بعض ذوات
اربعه را بود که مصنف اشار بدان کرده است
و چون رساله کنجایش آن نداشت که اشتباه شده *

* الفصل الثانی فی مساحة بقية السطوح *
 فصل دوم در بیان طریق ساخت باقی سطوح
 سه ای آنچه مساحت آن در فصل اول گذشت

اما الدائرة قطب على محيطها واضرب
 نصف قطرها فی نصفه اما دائره پس طریق ساختش
 آنست که تطبیق ده ریسمانی را بر محیط دائره و آن
 ریسمان را بهیمایش کن تا مساحت محیط دائره
 معاوم شود من بعد ضرب کن نصف قطر را در
 نصف محیط و حاصل ضرب مساحت دائره بود زیرا که
 در علم هند معه همین است که مساحت هر دائره
 بر ابر مساحت مثلثی قائم الزاویه باشد که یکی از دو
 ضلع محیط بقایم مساوی نصف قطر آن دائره
 بود و ضلع دیگر مساوی محیط دائره بود و در مساحت
 مثلث مذکور گذشت که احد الضلعین را در نصف
 آخر ضرب کنند پس این جای جای احد الضلعین خود
 نصف قطر است و ضلع دیگر تمام محیط پس از
 ضرب نصف قطر در نصف محیط مساحت دائره

حاصل شود و آنکه برین تقدیر اگر تمام قطر را در ربع
محیط یا تمام محیط را در ربع قطر ضرب نمایند نیز منصوص

حاصل است اوالق من مربع القطر سبعة ونصف

سبعة یا در تحصیل مساحت دایره دور کن از

مربع قطر یعنی حاصل ضرب قطر در ذات خود سبع

و نصف سبع مربع مذکور را زیرا که در عالم هند سه

متر است که نسبت سطح دایره بسوی مربع قطر

آن دایره چون نسبت یازده احدیت سوی چهارده

و تفاوت بیان هر دو سه باشد و سه مذکور سبع

و نصف سبع چهارده است چنانکه از دور کردن

سه از چهارده یازده ماند هم چنین از دور کردن سبع

و نصف سبع از مربع قطر سطح دایره باقی ماند

او اضرب مربع القطر فی احد عشر واقسم

الحاصل علی اربعة عشر یا در مساحت دایره

ضرب کن مربع قطر را در یازده و قسمت کن حاصل

ضرب را بر چهارده زیرا که چون نسبت سطح

دایره بسوی مربع قطر مانند نسبت یازده است

متوی چهار و چون احد الطرفین یعنی سطح و آئینه
 مجهول است پس از ضرب مربع قطر و ریازده
 که وسطین است و قسمت نمودن حاصل ضرب
 بر چهارده که طرف معلوم است مقصود حاصل شود
 مثالش دائرة فرض کردیم که قطرش هفت گز
 است و محیطش بیست و دو گز پس بطریق اول
 نصف قطر را در نصف محیط یعنی شده و نیم را در
 یازده ضرب کردیم سی و هشت و نیم گز نسبت
 دائرة مفروضه بود و بطریق دوم مربع قطر که هفت
 گز است چهار و نه گز باشد چون سبع و نصف سبع او
 که ده و نیم باشد را چهار چهل و نه افکنده شود سی
 و هشت و نیم باقی ماند و بطریق سوم چهل و نه را
 که مربع قطر است و ریازده ضرب کردیم با نصد و
 سی و نه شده آنرا بر چهارده قسمت نمودیم سی
 و هشت و نیم خارج قسمت شد پس بر هر طریق
 با هم منطبق باشند و این دلیل صحت هر یک
 است و ان ضرورت الی طرفی ثلثه و سبع حاصل

المحیط او قسمت ۱ لمحیط عالیہ خرج القطر
چون در عالم هندسه مقرر است که محیط هر دایره سه
مثل قطر و کسری کمتر از سبع قطر بود لیکن بنا بر
آسانی سبع تمام اعتبار کنند پس اگر مساحت
قطر معلوم باشد آنرا در سه و سبع ضرب کن تا
مساحت محیط معلوم شود و اگر مساحت محیط معلوم بود
پس آنرا بر سه و سبع قسمت کن که مساحت

قطر معلوم شود و اما قضا عاذا فاضرب نصف القطر
فی نصف القوس و اما هر دو قطاع دایره اکبر باشد
یا اصغر پس طریق ساختن این است که ضرب کن
نصف قطر را در نصف قوس دایره که محیط است
بدان قطاع و این هم در هندسه با ثبات رسید

است و اما قطعناها فحصل مرکزها را جعلها

قطاعین فحصل مثلث و اما هر دو قطاعه کبری وصفی
القطر را بر هر طریق ساختن این است که
پیدا کنی مرکز قطع را یعنی مرکز دایره را که آن قطاعه
جزوی از آن است و بسازی آن قطع را اقطاع

تا حاصل شود مثلثی خارج از قطعهٔ صغری چون قطاع
اصغر بود و این در قطعهٔ کبری چون قطاع اکبر بود
و ازین دریافت شد که قطعهٔ صغری کم میباشد از
قطاع اصغر بمقدار آن مثلث و قطعهٔ کبری زائد
میباشد از قطاع اکبر بمقدار آن مثلث مذکور فافقصه

من القطاع الاصغر البقی مساحت الصغری او زده
على الاکظم لیحصل مساحت الکبری پس قطاع
را و مثلث را جدا گانه مساحت کنی و مساحت
مثلث را کم کنی از مساحت قطاع اگر اصغر بود
تا باقی ماند مساحت قطعهٔ صغری و مساحت مثلث
را زیاده کنی بر مساحت قطاع اگر اکبر بود تا مجموع
آن مساحت قطعهٔ کبری بود بدانکه در مساحت قطعه
چون تحصیل مرکز دایره که نقطه مذکور و جزوی از آن
دایره باشد لابدی است ضابطه برای تحصیل مرکز مذکور
باید و آن اینست که نصف قاعده قطعه را در نفیس
نمودش ضرب کنی و حاصل ضرب را بر سهیم
قوس قطعه قسمت کنی و بر استقامت سهیم

ماند از مساحت قطعه کبری مساحت شکل املایی
و نمای بود و اما اهلایچی و الشجعی فاسمهها
قطعتین و اما شکل املایی و شجعی پس هر دو را
تقسیم کنیم کن بد و قطعه بدین وجه که میان متقی قوسین خطی
و اصل کن بد دستور مساحت قطعه هر دو را مساحت
کن و مجموع مساحت قطعتین مساحت شکلی
املایی شجعی و شجعی باشد و اما سطح الکرة فاضرب
قطرها فی محیط عظیمتها و اما سطح کره پس طریق
مساحتش چنین بود که تمام قطر کره را که فی الحقیقت
قطر دایره عظیمه کره بود ضرب کن در محیط دایره
عظیمه آن کره زیرا که در عالم هندسه مقرر است
که سطح کره برابر چهار مثل سطح دایره عظیمه آن
کره بود و در مساحت دایره عظیمه نصف قطر را
در نصف محیط دایره عظیمه ضرب میکند پس چون
تمام قطر را در تمام محیط ضرب کنند چهار مثل سطح
دایره عظیمه حاصل شود بد آنکه ازین کلیه ظاهر میشود
که مساحت شکلی که حادث شود از دو نصف دو

و اثر د هلیس که گذر کند بر قطبین آن کره و آن شکل
 یک برج است بدینجه حاصل شود که قطر کره را در
 قوس د اثر د عظیمه که میان آن دو نصف د اثر د
 عظیمه که گذر کرده است بر قطبین واقع شد و باشد
 ضرب کرده آید او مربع قطر دانی اربعه و انقض
 من الحاصل سبعة ونصف یا ضرب کن مربع
 قطر کره را در چهار و نقصان کن از حاصل ضرب
 سبع و نصف سبع او را زیر آنکه در مساحت
 د اثره از مربع قطر سبع و نصف سبع را نقصان
 میگردیم و سطحی که چهار مثل سطحی د اثر د عظیمه
 بود لهذا مربع قطر را در چهار ضرب کردیم تا چهار
 مثل بدست آمد و چهار مثل سبع و نصف سبع
 یک مربع قطر در آن زیاده است آن را باید افکنده
 و این برابر بود سبع و نصف سبع چهار مثل مربع
 قطر و لهذا نصف از چهار مثل مربع قطر سبع
 افکنده اند که اگر چهار مثل سبع و نصف سبع یک
 مربع عطر را جمع کنی شش سبع یک مربع قطر

نمیشود پس منام شد که سطح هر کره منتهی مثل سطح
 مربع قطر و یک ربع مربع قطر میشود و چنانچه محیط
 هر دایره منتهی مثل قطر و یک ربع قطر آن دایره
 بود پس اگر مربع قطر را در منتهی و ربع ضرب
 کنند نیز مساحت سطح کره حاصل شود و مساحت
 سطح قطعتها تساوی مساحت دایره نصف قطر ها
 و مساوی خط او ا صلا بین قطب القطعه و محیط
 قاعده آنها و مساحت بعضی سطح کردی که محیط قطعه
 بود برابر مساحت دایره ایست که نصف قطر
 آن دایره مساوی خطی است مستقیم و اصل میان
 قطب قطعه و محیط قاعده قطعه و منتهی قطعه و قطب
 قطعه بنا بقا گذشت و شارح غامبی لی استعلام خط
 مستقیم مذکور را در غایت تعذر شمرده است بجهت
 آنکه در شخن کرده است و ما و جمعی گوئیم که باسمانی تمام
 و ریافته شود و آن این است که پیر کار کشاده یکدور
 او را بر قطب قطعه دارند و هر یک را او را بر محیط قاعده
 پس بعد که میان هر دو سر پیر کار راست مساوی

خط مذکور مطاب بود و اما سطح الاسطوانه
 المستديرة القائمته فاضرب الواصل بين
 قاعدتيها الموازي لسهمها في محيط القاعدة
 واما مساحت سطح اسطوانه مستديرة قائمته
 چنين است که ضرب کن خطي مستقيم که پيوسته
 باشد بمحيط دو قاعده اسطوانه مذکور دو موازي
 بود سهم اسطوانه را در تمام محيط قاعده اسطوانه
 و اما سطح المخروط القائم فاضرب الواصل بين
 راسه ومحيط قاعدته في نصف محيطها و اما سطح
 مخروط مستديرة قائمته مساحتش چنين بود که ضرب
 کن خطي مستقيم را که پيوسته است ميانه نقطه
 سر مخروط و ميانه محيط قاعده مخروط در نصف محيط
 قاعده مخروط و اما لم يذكر من السطوح يستعان عليه
 بها ذكر و آنچه از سطوح که طريق مساحت آن مذکور
 نشد استعانت کرده ميشود بران بمساحت
 سطوحی که ذکر يافت چنانچه سطوح اسطوانه مضربه
 که هر يك مستطيلات را که ميانه دو قاعده است

باشد اکانه مساحت کنند و مجموع مساحت
 مستطیبات مساحت مجموع سطوح استخوانه
 مضاعف بود و علی هذا القیاس *

✽ الفصل الثالث فی مساحة الاجسام ✽

فصل سوم در بیان مساحت اجسام است
 اما الكرة فاضرب نصف قطرها فی ثلث سطحها
 اما خشم کرد پس طریق مساحتش این است که
 ضرب کن نصف قطر کرده را در ثبات سطح کرده
 زیرا که در علم هند سه متبر است که مساحت کمره
 مساوی چهار مثل مخروطی بود که قاعده آن مساوی دایره
 عظیمه آن کرده بود و ارتفاع آن مساوی نصف
 قطر کرده بود و مساحت مخروطه چنانکه بیاید حاصل
 میشود و از ضرب ثبات ارتفاع آن مخروطه که اینجا
 نصف قطر کرده است در تمام سطح قاعده مخروطه
 که این حاصل سطح دایره عظیمه آن کرده است و چون
 ثبات نصف قطر کرده را در چهار مثل سطح دایره
 عظیمه که مساوی سطح کرده است ضرب کرده شود

چهارم مخروطه مذکور حاصل شود که مساحت
قسم کرده بود پس اگر عکس کنند که نصف قطر کرده
را در ثبات سطح کرده ضرب کنند نیز مقصود حاصل
می شود چنانکه در نصف گفته اوالق من مکعب القطر

سبعة و نصف سبعة و من الباقي كذلك و من
الباقي كذلك یا بیضاکن در مساحت قسم کرده
از مکعب قطر سبع و نصف سبع مکعب مذکور
را در باقی مکعب باز بیضاکن سبع و نصف سبع
باقی مکعب را در بار سیوم نیز بیضاکن از باقی باقی
مکعب مذکور سبع و نصف سبع باقی باقی مکعب
را آنچه باقی ماند بعد از نقصان سه باره مساحت
قسم کرده بود بدانکه مکعب قطر عبارتست از آنکه قطر را
در مربع قطر ضرب کنند آنچه حاصل شود مکعب قطر بود
مثالش کرده فرض کردیم که قطر شش چهارده گز است
و محیط دایره عظیمه اش البته چهل و چهار گز بود چون
چهارده را در چهل و چهار ضرب کردیم ششصد و
و شانزده حاصل شد و این مساحت سطحی که است

پس بدستور قاعده نصف قطر را که هفت است
 در ثبات ششصد و شانزده که دوصد و پنج و ثلث
 بود ضرب کردیم یک هزار و چهارصد و سی و هفت
 و ثلث حاصل شد و این مساحت قسم کرده است
 موافق قاعده اولی و اگر بدستور قاعده دوم عمل
 کنیم پس چنین است که یکصد و یک و نیم و آن
 دوهزار و هفتصد و چهل و چهار است و سبع و
 نصف سبع او از آن کم کردیم که پانصد و هشتاد و
 هشت بود باقی ماند دوهزار و یکصد و پنجاه و شش بار
 از باقی مذکور سبع و نصف سبع او را که چهارصد
 و شصت و دو است نقصان کردیم باقی ماند یک هزار
 و ششصد و نود و چهار بار از باقی مذکور سبع
 و نصف سبع او را که سه صد و شصت و سه است
 نقصان کردیم باقی ماند یک هزار و سه صد و سی و
 یک پس این کم است از آنچه بقاعده اولی
 برآمده است بمقدار یکصد و شش و ثلث و
 صاحب رساله بهاینه گفته است که سبع و نصف

سابع را دو بار کم کنند پس درین صورت باقی
 اخیر بمقتضای نقصان دو بار دیگر از دو شصت و نود و
 چهار می ماند چنانکه دریافتی و این زیاده است از
 آنچه بقاعده اولی بر آمده بمقتضای دو صد و پنجاه و
 شش و دو ثلث چون میان هر سه ضابطه اختلاف
 افتاد لازم آمد که یکی ازین صحیح باشد و دیگر خطا
 لیکن اول در هند سه اثبات رسیده است پس
 بخطای دو دیگر حزم باید کرد بدانکه اگر در ضابطه دوم
 چنین گویند که از کعب قطر سبع و نصف سبع
 افکنند و از باقی ثلث را افکنند موافق قاعده اولی میشود
 چنانچه از دو هزار و هفتصد و پنجاه و چهار سبع و
 نصف سبع او را که پانصد و هشتاد و هشت بود
 کم کردیم دو هزار و یکصد و پنجاه و شش ماند باز
 ثلث این را که هفتصد و هشتاد و دو ثلث است کم کردیم
 یک هزار و چهار صد و سی و هفت و یک ثلث باقی ماند
 و این مساوی آنچه از قاعده اولی بر آمده بود
 هست و اگر چنین گویند نیز درست آید یعنی از

یک‌سب قطر سبع و نصف سبع او را کم نکنند
 بعد از آن از باقی دو سبع و ثلث سبع باقی
 کم کنند زیرا که دو سبع و ثلث سبع باقی برابر
 ثلث باقیست قافهم و احفظ و اما قطعنها فا ضرب
 نصف قطر الكرة في ثلث سطح القطعة و اما مساحت
 قطعه کرده این است که ضرب کن نصف قطر کرده را
 در ثلث سطح قطعه که بعضی از سطح کرده است
 زیرا که در عالم هند سه مقرر است که مساحت
 قطاع کرده مساوی بود مساحت مخروط و طری را که
 قاعده اش مساوی بود و سطحی که روی قطاع مذکور
 را در ارتفاعش برابر نصف قطر کرده بود و مساحت
 مخروط حاصل میشود از ضرب مساحت قاعده در ثلث
 ارتفاع و هیچ فرق نیست میان ضرب قاعده در ثلث
 ارتفاع و میان ضرب ارتفاع در ثلث قاعده و لهذا
 چون نصف قطر کرده بجای ارتفاع مخروط بود و سطحی که روی
 قطاع بجای قاعده مخروط مصنف گفت که نصف قطر
 کرده را در ثلث سطح قطعه ضرب کن پوشیده نماند که

اولین جا دریافت شد که مساحت مذکور مساحت
 قطاع کره باشد نه مساحت قطعه کره و مصنف را
 تزلزل می و برین حار و دیده اوده و منحنی قطاع و قطعه پیشتر
 گذشته است و اگر مساحت قطعه خواهی پس
 قطعه را قطاع سازی چنانچه در قطعه و قطاع سطح
 دایره گذشته و تفاوت میان قطاع و قطعه کره
 بمنحرف و طریقی بود و هر دو قطاع و منحرف و طریقی را
 مساحت کنی و هرگاه قطعه صغری کم است از قطاع
 اصغر پس مساحت منحرف و طریقی از قطاع اصغر کم کن ما
 مساحت قطعه صغری ماند و چون قطعه کبری زیاده
 است از قطاع اکبر پس مساحت منحرف و طریقی را بر قطاع
 ابراضافه کن تا مساحت قطعه کبری حاصل شود

 و اما الاسطوانة ملطقة فا ضرب ارتفاعها فی
 مساحة قاعدتها و اما الاسطوانة مستدیرة بودیا
 مضاعف و قائمه بودیا مائک پس طریق مساحتش این
 است که ضرب کن ارتفاع اسطوانه را در تمام
 مساحت قاعده اسطوانه و اما المنحرف و الطام

مطلوعا فاضرب ارتفاعه فی ثلث مساحت قاعدته
 واما مخروط تام مستدیر بود یا مضلع و قائم بود یا مائل
 پس طریق مساحتش این است که ضرب کن
 ارتفاع مخروط را در ثلث مساحت قاعده مخروط
 بدانکه در اسطوانه و مخروط اگر قائم باشند ارتفاع
 خود همان سهم است و اگر مائل باشند پس عمود که
 از مرکز مخروط و مرکز یک قاعده اسطوانه اخراج کرده
 شود بر سطح یک قاعده مخروط و قاعده اسطوانه

بر آن سطح بود واما المخروط الناقص المستدیر

فا ضرب قطر قاعدته العظمی فی ارتفاعه و اقسام

الحاصل علی التفاضل بین قطری القاعدتین

یحصل ارتفاعه لو كان تاما واما مساحت

مخروط ناقص مستدیر پس طریقش این است

که ضرب کن قطر قاعده کلان او را در ارتفاع او

و حاصل ضرب را قسمت کن بر مقدار تفاضلی که

میان قطر قاعده خرد و میان قطر قاعده کلان واقع است

تا حاصل ارتفاع مخروطی بود که تمام فرض کرده

شود و به نسبت قطر قاعده عظمی سوی تفاوت میان
 القطرین چون نسبت ارتفاع مخروط و تمام باشد
 سوی ارتفاع مخروط و ناقص چون احد الوسطین
 مجهول بود سطح طرفین یعنی قطر قاعده عظمی
 و ارتفاع مخروط و ناقص را بر وسط معلوم یعنی تفاوت
 بین القطرین قسمت کن تا وسط دیگر که ارتفاع
 مخروط و تمام است حاصل شود و چون ارتفاع مخروط و
 تمام حاصل شود آنرا در ثبات مساحت قاعده عظمی
 ضرب کن تا مساحت مخروط و تمام حاصل شود

 و التفاضل بین ارتفاعی التام و الناقص ارتفاع
 المخروط الا صغرا لمتهم له فا ضرب ثلثه فی مساحته
 القاعده الصغری يحصل مساحته فاسقطها من
 مساحته التام و تفاضل و تفاوت میان ارتفاع
 مخروط و تمام و ارتفاع مخروط و ناقص بقدر ارتفاع
 مخروط و تمام اصغر که با ضاع خود بمخروط و ناقص مخروط و تمام
 اکبر پیدا کرده است پس ضرب کن ثبات ارتفاع
 مخروط و اصغر نام متهم را در مساحت قاعده صغری که

قاعده منخر و تمام اصغر است تا حاصل شود مساحت
 منخر و تمام اصغر و چون مساحت هر دو تمام اکبر
 و اصغر در یاقتی مساحت اصغر را از اکبر بکنیم
 تا مساحت منخر و ناقص که مطلوب است حاصل
 شود و اما المضلع فا ضرب ضلعا من قاعدته
 الطعمی فی ارتفاعه و اقسم الحاصل علی
 التفاضل بین احد اضلاعها و آخر من الصغری
 لیحصل مساحة التام و کمل العمل و اما مساحت
 منخر و مضلع ناقص پس طریقش اینست که ضرب
 کن یک ضلع را از اضلاع قاعده عظمی در ارتفاع
 منخر و تقسیم کن حاصل ضرب را بر مقدار
 تفاضل و تفاوت میان ضلع مضروب مذکور از اضلاع
 قاعده عظمی و میان ضلعی از اضلاع قاعده صغری
 که موازی ضلع مضروب مذکور از اضلاع قاعده
 عظمی باشد و خارج قسمت ارتفاع منخر و ط
 تمام مضلع بود بدستور اربعه متناسبه که در مخدو ط
 مدیر ناقص گفته شد پس ارتفاع منخر و تمام

را که خارج قسمت است در ثلث سطح قاعده
 عظمی ضرب کن تا مساحت مخروط تمام مضاعف
 حاصل شود من بعد از تفاصیح مخروط تمام خود را
 که منتهی مخروط تمام کلان است در ثلث سطح
 قاعده مغیری ضرب کن تا مساحت مخروط
 تمام خود حاصل شود و مساحت مخروط خود را از مخروط
 تمام کلان نقصان کن آنچه باقی ماند مساحت مخروط

ناقص مضاعف است و براهین جمیع هذه الاعمال
مفصلة فی کتابنا الکبیر المسمی ببحر الحساب
 وفقنا الله تعالی لاتمامه و دیارهای تمامی این اعمال
 که مذکور شد در باب مساحت به تنصیل ذکر
 کرده شده است در کتاب کلان ما که بحر الحساب
 نام دارد و توقیق دهد الله تعالی ما را بر ای تمام
 گردن آن کتاب و ازین دریافت نمیشود که دلیل
 دیگر اعمال سابقه میوای مساحت در آن کتاب
 مذکور نیست چه وجه تخصیص حواله دلیل مساحت
 این است که این اعمال اشد احتیاج دارند بدلائل

و در دیگر اعمال سابقه بکثر تخیل مجانب را قانع است
بصحت حاصل میشود و در دواست که معنی کلام معنیست
چنین بود که دلائل جمیع اعمال سابقه چه مساحت
و چه غیر آن مفصل است در آن کتاب *

* الباب السابع *

فیما یتبع المساحات من وزن الارض لاجراء
القنوات و معرفة ارتفاع المرتفعات و عروض
الانهار و اعماق الابار باب هفتم در بیان بعض
اعمال که تابع مساحت است و خارج است از
مساحت و آن سنجیدن زمین برای جاری کردن
کاریز و شناختن بندهای چیزهای بنده و دریافت
عرض نهر و عمق چاهها باشد و فيه ثلثة فصول و
درین باب هفتم سه فصل است *

* الفصل الاول *

فی وزن الارض لاجراء القنوات فصل اول
در بیان طریق سنجیدن زمین برای جاری کردن
کاریز است و کاریز رفتن آب زیر زمین باشد از

پنجامی بجای دیگر اعمال صفیحة من نحاس و نحدوه

متساویة الساقین و طریق سجیدن زمین این است

که با زهنیجه یعنی ورقی از مس و مانند آن بشکل

مثالث متساوی الساقین بر زاویه که باشد و بین

طرفی قاعدتها هر دو ثان و میان دو طرف قاعده

زهنیجه مذکوره که ضلع سوم مثالث است سوای ساقین

و د قاعده باشد و هر دو قاعده بر عین طریق افتد یا اندرون

طرفین ایکن درین صورت بعد هر قاعده از طرف

نزدیک خود چون بشه ذقعه دیگر باشد از طرف نزدیک خود

و فی موقع العود منها خط مشتمل و در منتصف

قاعده که موقع عمود است یعنی عمودیکه از زاویه

بین الساقین بر قاعده مذکوره کشند در اینجا ذقعه

رسمانی آویخته باشد که آن یعنی یک سر او سنگی

یا چیزی گران بسته باشند چون شاقول معماران

و اساکها فی منتصف خط وضع طرفیه علی

خشبین مقومین متساویین محدثین بالثقلین

والسلاجل بیدی رجلیں بینهما بقدر الخط

و در آآن صقیج را در ریسمانی دیگر سوای ریسمانی
 که از منتصف قاعده آویخته باشی بوجهیک منتصف
 قاعده بر منتصف این ریسمان باشد و بنه هر دو طرف
 این ریسمان را بر دو چوب یعنی یک طرفش
 بر هر چوبی و دیگر طرفش بر هر چوبی دیگر و هر دو چوب
 راست و با هم برابر باشند و عمود باشد بر سطح
 زمین و دریا قاعده باشند عمودیت آن هر دو چوب را
 بر روی زمین بدو ثقاله و جابجیل و هر دو چوب بدست
 دو مرد بود و تفاوت میان هر دو مرد در ایستادگی
 بقدر و رازی ریسمانی بود که هر دو طرفش بر هر
 دو چوب است بدانکه مراد از ثقاله شاقول معماران
 بود چنانچه معماران راستی دیوار را بوی امتین
 میکنند هم چنین راستی چوب را بوی امتین کنند
 و مراد از جابجیل که جمیع جابجیل بر وزن بلبل است
 و رقبها بود هم چو ورقیکه در دفت رقابیان می باشد
 و دریافت راستی چوبها بر رقبهای مذکور
 برین وجه است که در هر جهت چوب یک یک

وزن ترکیب دهند بوجهیکه روی هر ورق بطرف
چوب باشد پس بزد و ورق که باهم متقابل اند
اگر سنوازی هم افتند دانند که چوب راست استاده
است و اگر متوازی نیفتند معلوم شود که چوب
براستی قائم نیست و بهتر آنست که هر چوب را
یک لنگه و چهار جلاجل امتحان کنند و قد جرت
العاده اکنون الخیط خمسة عشر ذراعا

المید و کل من الخشبین خمسة اشبار و بعد سبتی
هات ممتحان جاریست باینکه خیطی یعنی ریسمانی
که در هر دو طاقه صغیر مثلث در آورده اند پانزده
گرم باشد بکند دست یعنی بمقدار درازی دست و
هر یک از دو چوب مذکور پنج بالشت باشد و بالشت
درازی پنجم مردم باشد از سرباهام تا انکشت خود
چون پنجم را پس کنند و انظر الی الشاقول فان
انطبق علی زاویه الصغیرة فالوضعان متساویان
و چون بدستور مذکور عمل کردی نظر کن سوی شاقول
که از منصف قاعده مثلث آویخته شده است اگر

شوا قول منطبق باشد بر زاویه هفتیجی شش است که مقابل آن
 قاعده است پس هر دو موضع که جای ایستادگی
 هر دو وجوب است برابر باشند و در باندی و بستی
والافتزال الخیط من راس الخشبة الى ان يحصل
 الانطباق و اگر شاقول منطبق نبود بر زاویه مذکور
 پس فرود آریسمان را از هر چوبیکه بطرف
 باندیست تا آنکه حاصل شود انطباق شاقول بر زاویه
 و مقدار انزول هو الزیادة و مقدار نزول ریسمان
 از هر چوب باندی آن موضع است که از هر چوب آن
 موضع ریسمان فرود آورده باشی ثم انقل احد
 الرجلین الى الجهة التي تريد وزنها من بعد
 نقل کن یکی از دو مرد را که بطرف چاه اول است
 بسوی جهتی که می خواهی سنجید کی زمین آن طرف
 و مرد دوم بجای خود باشد و چوب و ریسمان بحالت
 خود باشند و تحفظ کلام من الصعود و النزول
على حدة و تلقى القليل من الكثير فالباقی
 تفاوت اماكن و باز به ستور عمل کن یعنی اگر

غیر متقابل یعنی شاقول منطبق باشد بر زاویه هر دو
 موضوع چوب برابر بود و اگر نه بالای هر چوب ریسمان
 را ببر یا قدری دیگر فرو آر تا آنکه انطباق حاصل شود
 و هم چنین میکن تا آنکه بسمر چاه دیگر رسی و یاد دار
 هر یک صعود و نزول را بر هر چوب و از هر چوب
 آنچه اندک باشد صعود یا نزول از بسیار صعود بود
 یا نزول بینگن آنچه باقی ماند تفاوت هر دو مکان
 است و رپستی و بانندی و اگر هیچ نماند هر دو مکان
 یعنی چاه اول و چاه دوم برابر است و رپستی و
 بانندی فان تساوی شق اجراء الماء و الاسهل
 او امتع پس اگر زمین هر دو پناه برابر باشد در بانندی
 و رپستی دشوار است رفتن آب بطرف چاه دوم
 و اگر برابر نیست پس اگر چاه اول باندر باشد رفتن
 آب چاه دوم آسان است و اگر چاه اول پست
 باشد سهل است رفتن آب چاه دوم و آن شیت
 فاعمل انبوبة واسلكها فی الخیط واستعن
 بالماء واستغن عن الشاقول والصفیحة و اگر خواهی

بسازی فی دبر منتصف فی بطرف بالاسور^۱ خنی
 بود و فی رادر ریسمانی در آر جو جهیکه منتصف فی
 منطبق بود بر منتصف ریسمان مذکور و دیگر اعمال
 بدستور و مدد خواه از آب یعنی آب از طرف سوراخ
 بالا که بر منتصف فی است اندرون فی بریز اگر از هر دو
 سوراخ که هر دو طرف فی است آب بریزد هر دو
 موضع خوب در پستی و باندی بر ابر است و اگر
 از یک سوراخ بریزد زمین آن طرف پست است
 و دیگر طرف باندی پس از هر خوب بطرف باندی
 ریسمان فرود آر تا که آب از هر دو سوراخ ریخته
 شود و هر بار مردم را از طرف چاه اول سوی چاه دوم
 نقل کن و صعود و نزول ریسمان را یاد دار تا
 آنکه بر چاه دوم رسی و عمل تمام کنی و درین
 صورت بی نیاز شوی از شاقول و صیحه *
 * طریق آخر *

طریق دیگر است برای سنجیدن زمین برای اجرای
 قنات فف علی البیر الاول و وضع عضادة الاسطولا ب

طای خط المشرق و المغرب و یاخذ اخر

قصبه یساوی طولها عمقه و یذهب فی الجبهه

النهی ترید سوق الماء الیها ناصبا لهما الی ان تبری

راسها من الثقبین فهناک یجری الماء علی

وجه الارض استاده شو بر چاه اول و بنه عضاده

اسطرلاب را بر خط مشرق و مغرب و بگیرد مردم و یکم

نیزه که طولش برابر بود عمق چاه اول را و بروم

بطرفیکه می خواهی راندن آب در ان طرف راست

استاده کنان نیزه مذکور را تا آنکه به بینی نیزه را از

دو سوراخ که در بنه عضاده است پس اینجا که نیزه بدست

مردم و یکم است و پین حالت که نواد را می بینی

از سر چاه اول آب خواهد رفت البته و الا دشوار

یا محال باشد بدانکه اسطرلاب آبی ست که ارتفاع

کواکب و دیگر اعمال نجومی بدان وریا بند و عضاده

و ثقبین از مصطلحات اشنامی اسطرلاب است اگر

اسطرلاب به بینی همه واضح شود بیا نش این جا

لغواست وان بعدت المسافه بحیث لا تری

را سها فاشعل قبه سراجا واعمل ذالك ليلا و اگر
 در از شود سیاق میان دو چاه دو جهینه سچوب
 را از سوراخ سوراخ دید پس بفرود بر سچوب
 چراغی و عمل کن بدستور بوقت شب تاری و شنی
 چراغ از سوراخ عضاده دیده شود بدانکه کاریز در
 ملک ما مروج نیست که حقیقتش دریافت شود لهذا
 محمیدنا و قیاسا شرتش کرده شد و هوا علم و خدا
 و انما است بحقیقت هر چیز *

* الفصل الثاني *

في معرفة ارتفاع المرتفعات فصل دوم در بیان
 طریق دریافت ارتفاع یعنی باندی چیزهای باند
 بدانکه ارتفاع خطی است مستقیم از سطح مرتفع بزرگ
 آمده و سطح زمین رسیده و بدان سطح عمود
 گشته و این خط چنان باشد که اگر از سطح مرتفع سنگی
 مانند آن معلق بگذاری تا بطبع خود بر زمین رسد
 پس ساقط حرکت مذکور همان خط خواهد بود لهذا
 سگاهی او را سقط جسم هم گویند یعنی جای افتادن

شیب است و گاهی مسقط جبر نقطه را گویند که
 سر آن عمود بدان نقطه می رسد باشد و این جا
 از لفظ مسقط جبر همین معنی لغوی که اخیر باشد مراد
 است پس مرتفعات و گونه باشد یکی آنکه بمسقط
 جبر یعنی بموقع عمود آور سیدن ممکن بود و چون
 گنبد مسجد مانند آن و دیگر آنکه رسیدن بمسقط
 جبر او ممکن نبود چون کوه و مانند آن پس اکنون
بیان قسم اول می کند و میگوید آن امکان
الوصول الی مسقط حصارها و کانت فی ارض
مستویة یا نصب شاخصا و نف بحیث یمر شعاع
بصرک علی راسه الی راس المرفع اگر ممکن
 بود و رسیدن بمسقط جبر آن مرتفع و باشد مرتفع
 مذکور در زمین هموار پس ایستاده کن چوبی راست
 بر زمین میان خود و میان مرتفع بطوریکه چوب مذکور
 همود باشد بر زمین و ایستاده شود چوبه شعاع بصرتو
 گذرد کند بر هر چوب و از آنجا تا سر مرتفع مطابق
 الارتفاع رسید یعنی سر مرتفع و هر شاخص یک خط

شباع دید و شد و تم امسح من موقفک الی اصله

واضرب المجتمع فی فضل الشاخص علی قامتک

واقسم الحاصل علی مابین موقفک و اصل

الشاخص و زد قامتک علی الخارج فهو المطلوب

من بعد مساومت کن از جای قیام خود تا اصل مرتفع

یعنی موقع عمود و مسقط بحر او پس در اینجا چهار

چیز یافته شد یعنی اول مابین موقف تو و مقام

شاخص و دیگر مابین موقف تو و مسقط بحر که اصل

مرتفع است و سوم فضل شاخص از قامت تو و چهارم

مقدار فضل از تناع مرتفع بر قامت تو و هر چهار

با هم متناسب اند یعنی نسبت اول سوی دوم

چون نسبت سوم است بسوی چهارم و احد الطرفین

یعنی چهارم مجهول است لهذا مصنف گفت که

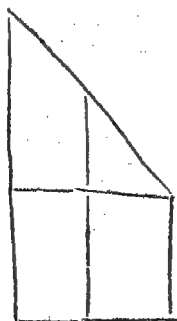
ضرب کن مجتمع را یعنی آنچه حاصل شده است بعد

مساحت از موقف خود تا اصل مرتفع که مسقط

بحر است و این وسط اول است در فضل شاخص

بر قامت خود که وسط دوم است و آنچه حاصل

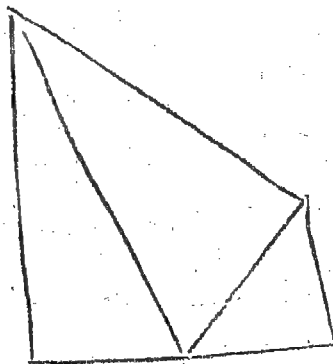
شود و آنرا قسمت کن بر آنچه قاصد باشد میان
موقف تو و مقام شاخص که طرف اول معلوم است
و آنچه خارج قسمت باشد مقدار ارتفاع مرتفع
خواهد بود بر قامت تو پس مقدار قامت خود را
بر آن افزای تا ارتفاع مطلوب حاصل شود و این
مطلوب است چنانچه ازین شکل واضح شود *



* طریق آخر *

طریق دیگر است برای دریافت ارتفاع مذکور
ضع علی الارض مرآة یحیث تری راس المرتفع
فیها و اضرب ما بینها و بین اصله فی قامتک و
اقسم الحاصل علی ما بینها و بین موقفک فالخارج

هوالاتر ارتفاع بنه بر زمین آئینه را ابو جهلیکه به بینی
 در آن آئینه سر مرتفع را اینجامم اربعه متاسبه
 بدست آید یکی مابین موقوف تو و آئینه و دیگر مابین
 آئینه و اصل مرتفع و سوم قاست تو و چهارم ارتفاع
 مرتفع و نسبت اول سوی دوم چون نسبت سوم
 سوی چهارم بود و طرف اخیر یعنی چهار مجهول
 است پس ضرب کن وسطین را با هم یعنی مابین
 اصل مرتفع و آئینه را در قاست خود و حاصل را قسمت
 کن بر مابین موقوف خود و آئینه که طرف معلوم است
 تا خارج شود طرف مجهول که ارتفاع مطلوب
 است چنانچه ازین شکل دریافت شود *



* طریق آخر *

انصب شاخصا واستعلم نسبة ظلّه الیه فیه فیه بعینها
نسبة ظل المرفوع الیه طریق دیگر است در
در یافتن ارتفاع مذکور بدینجه که ایستاده کن
چوبی را شست قائم عمود بر زمین در شعاع آفتاب
و دریافت کن نسبت ظل یعنی سایه آنرا بسوی
همان شاخص پس همین نسبت بی تفاوت نسبت
ظل مرفوع باشد سویی مرفوع پس ظل مرفوع را
ساحت کن و بهمان نسبت معلوم ارتفاع
مرفوع را اعتبار کن *

* طریق آخر *

استعلم قد را اظل و ارتفاع الشمس منه فهو
قد را المرفوع طریق دیگر برای دریافت ارتفاع مذکوره
این است که دریافت کن مقدار سایه مرفوع را در
و تیکه ارتفاع آفتاب از سطح افقی نباشد یعنی
چهارم و پنجم و رجه و این باسطم لاسب دریافت توان
کرد و مقرر است که چون ارتفاع آفتاب از سطح

اللق بهم و پنج درجه باشد سایه ابر چیز بر ابر آن بیند
 میشود پس سایه مرتفع مذکور درینوقت نیز بر ابر
 ارتفاع او باشد و سایه مرتفع مذکور را
 مساحت کن و ارتفاعش بدریاب *

* طریق آخر *

ضع شطیحة الاسطرلاب علی مہ وقف بحيث تری
 راس المرفوع من الثقبین ثم امسح من موقفک
 الی اصله و زد قامتک علی الحاصل فالجتماع
 هو المطلوب طریق دیگر این است که بنه شطیہ
 اسطرلاب یعنی سرعضاد در ابر خط ارتفاع بجهان
 و پنج درجه و ایستاده شود و همیکه به بینی سر مرتفع را
 از دوسو راج عضاد من بعد مساحت کن از
 موقف خود تا اصل مرتفع و زیاده کن مقدار قاست
 خود را بر مساحت مذکور پس مجموع ارتفاع
 مطلوب است و سرش این است که چون
 ارتفاع آفتاب بهم و پنج درجه باشد سایه
 چیز بر ابر آن چیز میشود و این جاست باخ بصر

بمنزله شمع آفتاب است پس ما بین موقوف
 نمود اصل مرتفع سایه بر ابر فضل ارتفاع است
 بر قامت و چون قامت را بران افروزی تمام
 ارتفاع معلوم شد و بر این هین هذه الاعمال
 مبنیه فی کتابنا الکبیر و دلائل این اعمال یعنی
 دریافت ارتفاع که مذکور شده بیان کرده شده است
 و کتاب کلان ما که بحر الحساب نام دارد ولی
 علی الطريق الاخیر برهان لطیف لم یسبقنی
 الیه واحد آورده فی تعلیقاتی علی فارسیه
 الاسطرلاب و برابر طریق اخیر از طرق مذکوره برائی
 و دلیلی است پاکیزه که پیش از من کسی بوی
 نرسیده است آورده ام آنرا در حاشیه خود
 که بر رساله فارسیه اسطرلاب است و شاید که
 از رساله مذکوره رساله بدست بابی تصنیف
 محقق طوسی مراد باشد و حاشیه مذکوره بکاتب
 حروف نرسیده و اما ما لا یمکن الوصول الی مسقط
 حجره کالحبال و اما مرتفعاتی که به مسقط حجره

نتوان رسید چون کوه پس طریق دریافت از بهنج
 آنها این است فابصر راسه من الثقبین ولا یخط
 الشظیة التختانیة علی ای خطوط الظل وقعت
 و انعلم موفقک و ادرها الی ان تزید و تنقص
 قدم او اصبع ثم تقدم او تا خرا الی ان تبصر راسه
 صرة اخرى ثم امسح ما بین موفقک و اضر به
 فی سبعة و اثنی عشر بحسب الظل بدانکه مقیاس را
 گاهی بدوازده قسم برابر قسمت نمایند و گاهی بهفت
 قسم متساوی پس ظلی را که از مقیاس اول
 یعنی مقسوم بدوازده قسم حاصل شود ظل اصابع
 گویند و ظلی را که از مقیاس دوم حاصل شود ظل
 اقدام گویند و نیز مقیاس را گاهی بر سطح افق
 ایستاده کنند و وجهیکه به جمع جوانب مقیاس بر
 سطح مذکور زوایای قائمه پیدا شوند و گاهی به جهی
 دارند مقیاس را که موازی سطح افق باشد و سر
 آن بطرف آفتاب بود پس ظلی را که از وضع
 اول مقیاس حاصل آید ظل مستوی خوانند و

نظای را که از وضع دوم مقیاس حاصل آید ظل
 معکوس خوانند و در بعضی اسطرلابات هر چهار
 اقسام ظل مرصوم باشد و در بعضی بعضی از
 چهار اقسام مذکور چون اقسام ظل در یاقی
 بدانکه طریق دریافت از تقیاع مرتفعی که به سطح
 جحرش نتوان رسید اینست که به بین سر مرتفع
 را از دوسو راس عضاده و ملاحظه کن شظیه تختانی
 یعنی سر زیرین عضاده بر کدام خط از خطوط ظل افتاده
 است و نشان کن موضع قدم خود را و بگردان شظیه
 زیرین را تا یک قدم و پایک اصبع زیاده شود یا کم
 شود پس اگر شظیه تختانی عضاده بر خطوط ظل
 معکوس افتاده باشد و تو زیاده کردی قدمی
 یا اصبعی درین صورت پیشتر و بطرف مرتفع تا
 سر مرتفع را دیگر بار به بینی از دوسو راس عضاده
 و اگر شظیه بر خطوط ظل معکوس افتاده باشد
 تو کم کنی قدمی یا اصبعی یا شظیه بر خطوط ظل
 مستوی افتاده باشد و تو زیاده کردی قدمی یا

اذهبته درین صورت بطرف پشت خود رو و از
 مرتفع قدری دور شو تا سر او را بار دیگر به بینی و چون سر
 مرتفع را بار دیگر دیدی پس مابین هر دو موقف بینی
 مکان ایستادگی خود مساحت کن و حاصل مساحت را
 ضرب کن در هفت اگر ظل اقامه بود یا در دو اوزده اگر
 ظل اصابع بود و مجموع این حاصل ضرب و مقدر قامت
 تو از تقاضا مطلوب است پوشیده نماند که زیادتى قامت
 و قتی ضرور است که بیننده ایستاده به بیته و اگر غلطیده
 بیشتر یعنی بر زمین چشم ملاصق باشد حاجت بزیادتى
 مقدر قامت نیست خلاصه آنکه هر قدر که چشم بیننده
 از زمین بماند بود و آنقدر اضافه کنند ایستاده به بیته خواه
 شسته خواه نوااید بدانکه این عمل در قسم اول
 مرتفع نیز جاری می شود بخلاف اعمال قسم اول
 که درین قسم جاری نخواهد شد *
 * الفصل الثالث *

فی معرفة عروض الانهار و اعماق الآبار فصل
 سوم در بیان طریق و السنن عرض یعنی پهن نهر

و بمق چانه اما الا ول فقف علی شاطئ النهر
وانظر جانبہ الا اخر من ثقبتي العضادة ثم در
الی ان ترى شیاً من الارض منهما والاسطرلاب
علی وضعه فما بین موقفک و ذلک الشی
مساوی عرض النهر اما دالتن عرض نهر بطریقش
این است که بایست بر کناره دریا دو بین بجانب
یعنی کناره دیگر دریا را از دوسو راخ عضاده من بعد
یکم و آن روی خود را از آن جهت بطرف دیگر
راست یا چپ یا پس ثابت بینی قدری از زمین
را که هموار بود از همان دوسو راخ عضاده و اسطرلاب
بحال خود باشد پس مسافتیکه میان موقف تو و آن
زمین بود که باز دیکر دید باشی مساوی عرض نهر
مطلوب بود بدانکه همسین عمل مسافت زمینی که
بسی از اسباب آنرا انیمایش کردن نمی توانی
در یافت توان کرد و اما الثانی فانصب علی البهر
ما یكون بمنزلة قطر تدویره و الق ثقیلاً مشرقاً
من منتصف القطر بعد اعلامه لیصل الی قعر البهر

بطبيعہ ثم انظر المشرق من ثقبتي العضادة بعين
 بصر الخط الشعاعي متقاطعا للقطر اليه واماد رماقت
 عمق چاه طریقتش این است که بیند از بر روی چاه
 چیزی از چوب و سنگ که بجای قطر دایره دهن
 چاه باشد یعنی دایره دهن چاه را دو نیمه کند و بگذار
 چیزی گران و درخشان از میان دو طرف قطر خواه
 منتصف قطر بود خواه نبود بعد نشان کردن موضع
 القبار اتا برسد آن چیز گران و درخشان بقعر چاه
 بطبع خود چنانکه طبیعت چیز گران می خواهد که بخط
 مستقیم حرکت کرده بصمت مرکز عالم رود و دهن
 بعد به بین ثقبیل مشرق را که گذاشته اند رخن
 چاه از دو سوراخ عضاده بوجیهی که گذر کند خط شعاعی
 بصدر قطع کنار قطر دهن چاه را و برسد تا ثقیل مشرق
 و ضرب ما بین الیلا مة و نقطة التقاطع فی
 قاسمک و اقسام الحاصل علی ما بین النقطة
 و موقوفه و الخارج عمق الیشر و ضرب کن مسافتی را
 که میان غایت مشرق که بر قطر کرده باشی

و میان نقطه تقاطع خط شعاعی با قطر مذکور در
 حالت خود و آنچه حاصل ضرب بود آنرا قسمت کن
 بر مسافتیکه میان نقطه تقاطع مذکور است و میان
 موقوفه و آنچه خارج قسمت بود عمق چاه است بدانکه
 درین عمل تکلیفات بسیار است و داده آنکه در
 بر چاه جاری نمی شود و چه وقتی که چاه آب بسیار دارد
 یا آب کم بود و یا نباشد لیکن عمق چاه بسیار کلان بود
 پس دیدن مشرق و صورت نه بند و طریق آسان
 اینست که بر سنی سنگی یا چیزی به بندی و چاه گذاری
 چون بقعر چاه رسد آنرا بر آورده و مساحت کن
 که مسادی عمق چاه است *

* الباب الثامن *

فی استخراج المعجم و آلات بطریق الجبر و المقابله
 باب هشتم در بیان طریق استخراج معجم و آلات
 است المعجم جبر و مقابله و معنی عالم جبر و مقابله بعد
 ازین بیاید الشاء الله تعالی و فیه فصلان و درین
 باب دو فصل است *

* الفصل الاول *

فی المقدمات فصل اول در بیان مقدمات اعتدالت
 یعنی چیزهایی چند که در عالم جبر و متقابله دریافت
 آن ضروریست یسمی المجهول شیاً و نامیده
 می شود عدد مجهول شیء درین عالم و مضروبیه فی نفسه
 ما لا حاصل ضرب شیء را در ذات خود شش
 مال گفته شود و فیه کعبا و حاصل ضرب شیء را
 و مال مذکور کعب نام نهاده شود و فیه مال مال
 و حاصل ضرب شیء را در کعب مذکور مال مال
 گویند و فیه مال کعب و حاصل ضرب شیء را در
 مال مال مذکور مال کعب گویند و فیه کعب کعب
 و حاصل ضرب شیء را در مال کعب مذکور کعب
 کعب گویند و هکذا الى غیر النهایه یصبر
 مالین ثم اجد هما کعبا ثم کل منهما کعبا
 و چنانچه بعد مراتب سه گانه اول کعب را دو مال
 کردند باز مال دوم را از آن دو مال کعب کردند باز هر
 دو مال را کعب کردند پس دو کعب شد هم چنین

یعنی هر مراتب سه گانه که کعب بنوعده دو ران باشد
 کعب اول را از ان کعبها دو مال کنند باز مال دوم
 را از ان دو مال کعب کنند باز هر دو مال را کعب
 کنند و هم چنین در هر دو مراتب شش را ضرب
 کرده نام مرتبه بود فعلاً ذکر لا اله الا الله نماید باشند
 فسابع المراتب مال مال الکعب و ثانیها مال
 کعب الکعب و ثانیها کعب کعب الکعب
 و هكذا پس مرتبه هفتم مال مال الکعب باشد
 یعنی دو مال و یک کعب چه در مرتبه ششم و کعب
 بود پس کعب اول از ان دو مال شد و مرتبه هشتم
 مال کعب کعب بود یعنی یک مال و دو کعب چه
 مال دوم را از دو مال که در مرتبه هفتم بود کعب
 کردم و مرتبه نهم کعب کعب کعب بود یعنی سه
 کعب چه مال اول هم کعب شد و هم چنین مرتبه
 و هم مال مال کعب کعب بود یعنی دو مال و دو
 کعب و مرتبه یازدهم مال کعب کعب کعب
 یعنی یک مال و سه کعب و مرتبه دوازدهم کعب

کعب کعب کعب یعنی چهار کعب و علی هذا
 القیاس بدانکه اگر اسم مرتبه از مراتب مثلا معلوم
 باشد و تعیین عدد مرتبه خواهی که بدان ضابطه اش
 این است که عدد کعبها را در سه ضرب کنی و عدد
 مال را در دو و آنچه مجموع حاصلش بود عدد مرتبه
 مطابقت است مثلا چون خواهی بدانی که پنج کعب
 در کدام مرتبه باشد پنج را در سه ضرب کن تا پانزده
 شود پس پنج کعب در پانزدهم مرتبه بود و
 چون خواهی بدانی که چهار کعب و دو مال در کدام مرتبه بود
 پس چهار کعب را در سه ضرب کن و دو مال را
 در دو پس مرتبه اش شانزدهم بود و اگر عدد مرتبه
 معلوم است و خواهی بدانی که نام آن مرتبه چیست
 پس عدد مرتبه را بر سه قسمت کن آنچه خارج مجیم
 بر آید عدد کعب بود و برای باقی اگر دو ماند پس
 یک مال بگیر و اگر یک ماند یک عدد از کعب کم کرده
 و مال بگیر مثلا خواهی بدانی که یازدهم مرتبه را نام
 چیست پس بر سه قسمت کن تا سه مجیم بر آید

و آن سه کعب بود باقی ماند دو برای آن یک مال
 بگیر و بگو مال کعب کعب کعب نام مرتبه مطلوبه
 باشد و اگر دهم مرتبه را نام خواهی پس اول ده را
 بر سه قسمت کن تا سه بر آید و آن سه کعب بود
 ولیکن باقی مانده است یک پس یک کعب از
 سه کعب ما خنثی کم کرده و مال بگیر و بگو که مال
 مال کعب کعب نام مرتبه مطلوبه باشد و الکلی
 متناسبه صعود او نزولابد آنکه چنانچه حاصلات ضرب
 را مرتبه است که نخستین مثلی بود و دوم مال و
 سوم کعب و علی هذا القیاس همچنین اجزای
 هر یک از این حاصلات ضرب را یعنی کسری را
 که این حاصلات ضرب منخرج آنست نیز مرتبه
 است موافق منخرج خود یعنی نخستین مرتبه خنثی
 را بود و دوم جزء مال را و سوم جزء کعب را و
 علی هذا القیاس و واحد مشترک است میان
 سه جزء منخرج اجزای پس مرتبه واحد صفر بود و مرتبه
 شش و جزء شش یک و مرتبه مال و جزء مال دو

و مرتبه کعب و جزء کعب همه و علی هذا التیاس و چون این
و انستی پس بدانکه جمیع مراتب هر دو ساله
مخارج و اجزایا هم تناسب دارند هم از جهت نزول و
یعنی از اسفل با علی روند و هم از جهت نزول یعنی
از اعلی با اسفل آیند فنسبتة مال المال الى الکعب
کنسبة الکعب الى المال و المال الى الشی و الشی
الى الواحد و الواحد الى جزء الشی و جزء
الشی الى جزء المال و جزء المال الى جزء الکعب و
جزء الکعب الى جزء مال المال پس نسبت مال
المال سوی کعب چون نسبت کعب است سوی
مال و نسبت مال است سوی شئی و نسبت
شئی است سوی واحد و نسبت واحد است سوی
جزء شئی و نسبت جزء شئی است سوی جزء مال
و نسبت جزء مال است سوی جزء کعب و نسبت
جزء کعب است سوی جزء مال المال مثلاً شئی را
و د فرغ کنیم پس همه نسبت ها که میان مراتب
مذکور است اگر از جهت نزول بگیرند چنانچه در متن

گفته نسبت ضعف بود و اگر از جهت معهود بگیرند
نسبت همه نسبت ضعف بود و ما از جهت ایضاح
این تناسب معهودی و نزولی جدولی آورده ایم و
جدول این است *

| مقال هريك | اسامي مصطلحات | تقسيم |
|---------------|-------------------|-------|
| ٥١٢ | كعب كعب الكعب | ٩ |
| ٢٥٦ | مال كعب الكعب | ٨ |
| ١٢٨ | مال مال الكعب | ٧ |
| ٦٤ | كعب الكعب | ٦ |
| ٣٢ | مال كعب | ٥ |
| ١٦ | مال مال | ٤ |
| ٨ | كعب | ٣ |
| ٤ | مال | ٢ |
| ٢ | شي | ١ |
| ١ | احد | واحدة |
| نصف | جزء الشي | ١ |
| ربع | جزء المال | ٢ |
| ثمن | جزء الكعب | ٣ |
| نصف الثمن | جزء مال المال | ٤ |
| ربع الثمن | جزء مال الكعب | ٥ |
| ثمن الثمن | جزء كعب الكعب | ٦ |
| نصف ثمن الثمن | جزء مال مال الكعب | ٧ |
| ربع ثمن الثمن | جزء مال كعب الكعب | ٨ |
| ثمن ثمن الثمن | جزء كعب كعب الكعب | ٩ |

سلسلة الميزان والعمود

سلسلة الالهة والالهات

و اذا اردت ضرب جنس في آخر فان

كانا في طرف واحد فاجمع مراتبهما

وحاصل الضرب سمي المجموع و هرگاه خواهی

ضرب کنی جنسی را از اجناس مذکوره در سلسله

مخارج و اجزا در جنس دیگر پس اگر هر دو مضروب و

مضروب فیه در یک طرف باشد از دو سلسله

مخارج و سلسله اجزا مراتب مضروب و مضروب

فیه را جمع کن و حاصل ضرب جنسی بود که همانام مجموع

مراتب باشد یعنی حاصل ضرب جنسی بود که مرتبه اش

مجموع مراتب مضروبین است کمال الکعب

فی مال مال الکعب الاول خماسی والثانی

سباعی فالحاصل کعب کعب الکعب اربعاً

وهو فی الثانیة عشر مثالش خواستم که مال کعب را

در مال مال کعب ضرب کنیم اول پنج مرتبه دارد

و دوم هفت و هر دو را جمع کردیم و وازد شد پس

بدستور ضابطه که برای دریافت اسامی مرتبه پیشتر

گفته آمد بر سه قسمت کردیم و چهار صبیح بر آمد مناوم

شد که ناشئ چربار کعب و از وی یعنی کعب کعب
 کعب الکعب است و هم چنین در سلسله اجزا
 ضرب جزء مال الکعب در جزء مال الکعب خواستیم
 مجموع مراتب و ازده است و بدستور ضابطه
 مذکور هر جزء کعب کعب الکعب حاصل شد

او فی طرفین فالاحاصل من جنس الفضل فی طرف

ذی الفضل و اگر هر دو مضروب و مضروب قیه

مختلف باشند یعنی یکی در سلسله متخرج بود و

ویک در سلسله اجزا پس اگر مراتب مضروب

و مضروب قیه با هم کم و بیش باشند پس حاصل

ضرب از جنس فضل اکثر باشد بر اقل در سلسله

که صاحب فضل است فجزء مال المال فی مال الکعب

الاحاصل الجذر و جزء کعب کعب الکعب

فی مال مال الکعب الاحاصل جزء المال

مثلاً ضرب جزء مال المال است در مال الکعب

پس مرتبه مضروب که در ضابطه اجزا است چهار

پهلو و مرتبه مضروب قیه که در سلسله متخرج است

پنجم است و فضل میان هر دو یک است و چون
 ذی الفضل در سلسله 'مخارج' است و یک مرتبه
 مشی باشد پس حاصل ضرب از جنس شی بود که
 مضاعف اور ابقه ز گفته و هم چنین ضرب جز الکعب
 کعب الکعب و مال مال الکعب خواستیم پس
 مرتبه مضروب که در سلسله 'اجز' است باشد
 و مرتبه مضروب فیه که در سلسله 'مخارج' است
 هفت باشد و فضل میان هر دو دو است و چون ذی الفضل
 در سلسله 'اجز' است و دو و در مرتبه 'جز مال' باشد
 پس حاصل ضرب از جنس جز المال باشد و آن
 لم یکن فضل فالکاصل من جنس الواحد
 و اگر مضروب در یک طرف از دو سلسله 'مخارج'
 و اجزا باشد و مضروب فیه در طرف دیگر از دو سلسله
 مذکوره و میان مراتب مضروبین کمی و بیشی نبود
 بلکه مراتب هر دو متساوی بود پس حاصل ضرب
 درین صورت همیشه از جنس واحد بود چنانچه جز المال
 را در مال ضرب کردیم چون الفضل نیست میان

مراتب مضمرو بین پس حاصل ضرب واحد باشد
و تفصیل طرق القسمة والتجزیر و باقی الایعمال
و کول الی کتا بنا الکبیر و تفصیل طریقهای
قسمت جنسی بر جنسی دیگر و علی هذا القیاس تجذیر
و باقی اعمال دیگر حواله کرده شده است سوی کتاب
کلان ماکه بحر الحساب نام دارد و این مختصر کنجایش
آن اعمال ندارد و لما كانت التجزیرات التي
انتهت اليها افكار الحكماء منحصرة في الست
و كان بناؤها على العدد والاشياء والاموال وكان
هذا الجداول متكفلا بمعرفة جنسية حاصل
ضربها وخارج قسمتها او ردناه تسهیلا واختصارا
و هرگاه مسائل ضرب و مقابله که بآنها افکار حکما رسید
و آنها را استخراج نموده است منحصر اند در شش
یعنی از شش مسئله زیاده نیست و مسائل ششگانه
نسبی است بر عدد و اموال و اشیاء و ایزای هر دو
و بسوی کعب و غیره احتیاج نمی افتد پس آنچه
ضروریست در یافت آن ضرب و قسمت این

هر سه چیز را جزای آنست و این جدول ضامن است
 بدین معنی که طریق شناخت جنس حاصل ضرب
 و خارج قسمت این هر سه بیان کند پس این جدول را
 بنا بر آسانی و اختصار آور دیم تا آنچه ضروریست
 در یافت شود *

* و هذه صورته *

* و این صورت جدول مذکور است *

(٣٠٢).

المضروب

| | | | | |
|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| | المال | الشي | الواحد | جزء الشي |
| المال | مال المال | الكعب | المال | الشي |
| الشي | الكعب | المال | الشي | الواحد |
| الواحد | المال | الشي | الواحد | جزء الشي |
| جزء الشي | لشي | الواحد | جزء الشي | جزء المال |
| جزء المال | الواحد | جزء الشي | جزء المال | جزء الكعب |
| | جزء المال | جزء الشي | الواحد | الشي |

المسقوم غايه

بدانکه جدول مذکور مربعی است مشتعل بر چهار وجه
 مربع خرد بنحماه چهار مربع که بر هر چهار کنج مربع
 کلان واقع است خالی است و در پنج مربع خرد
 که در ضلع بالای مربع کلان واقع است مضروب است
 بسرخشی نوشته شده و در پنج مربع خرد که بطرف
 راست مربع کلان واقع است مضروب است بسرخشی
 نوشته شده و در پنج مربع خرد که بطرف چپ
 مربع کلان واقع است مقسومات بسرخشی نوشته
 شده و در پنج مربع خرد که بطرف زیرین مربع کلان
 واقع است مقسومات عاییه بسرخشی نوشته شده
 باقی ماند مربعات بیست و پنجگانه که اندرون مربع کلان
 است در آن همه خواص ضرب و خواص قسمت
 بسیاری نوشته شده چون حاصل ضرب جنسی از اعداد
 و اشیاء اموال و اخزای آن در جنسی دیگر خواهی
 در مربعی که مانتقای هر دو مضروب و مضروب فی
 است نوشته شده آنرا بگیرد هم چنین خارج
 قسمت هر جنس بر جنس دیگر در مربع مانتقایی مقسوم

و منقسم علیه مرقوم است از آنجا که بپذیرد آنکه چون مقصود
جنسیت حاصل ضرب بود پس این هر دو لکنافایت
میکند و اگر جنس مضروب و مضروب ضمیمه و بود
پس ضابطه برای دریافت عدد و جنس حاصل ضرب
می گوید و تضرب عدد واحد جنسین فی الآخر
فالحاصل عدد حاصل الضرب من الجنس
الواقع فی مانتقی المضروبین و ضرب کنی عدد
جنس اضامضروبین را در عدد جنس مضروب
دیگر پس حاصل ضرب مذکور عدد حاصل ضرب جنس
مضروبین باشد و آن جنسی است که واقع شده
در مربع منتقای مضروبین چنانچه بیست مال را
در چهار شئی ضرب کردیم اول جنس شئی را
در جنس مال ضرب کردیم که عکس شد و آن جنسی
است واقع در مربع منتقای مضروبین پس هر دو
عدد و مضروبین را با هم ضرب کردیم هشتاد شد و این
عدد و جنس مذکور است که در منتقی واقع شد و یعنی
هشتاد که عکس حاصل ضرب بیست مال در چهار

مشی است و آن کان استثناء یسمی المستثنی
 منه زائد او المستثنی ناقصا و ضرب الزائد فی
 مثله و الناقص فی مثله زائد و المختلfin ناقص
 فا ضرب الاجناس بعضها فی بعض و استثن الناقص
 من الزائد و اگر در طرفی از مضروب و مضروب فیه
 استثناء بود مستثنی منه را زائد گویند و مستثنی را
 ناقص بدانند مراد از مستثنی منه است خواه مستثنی منه
 بالفعل باشد خواه مستثنی منه بالقوه باشد و نیز
 معطوف و معطوف علیه هر دو را زائد گویند و حاصل
 ضرب زائد را در زائد و ناقص را در ناقص زائد
 نام نهند و حاصل ضرب مختلفین یعنی حاصل ضرب
 زائد را در ناقص ناقص گویند پس ضرب کن بعض
 اجناس را در بعض و هر دو حاصل ضرب را بجزاگان
 جمع کن آنچه مشترک بود آنرا در رکن از هر دو
 طرف من بعد حاصل ضرب ناقص را از حاصل ضرب
 زائد استثناء کن تا حاصل ضرب مطلوب بدست آید
 فمضروب عشرة اعداد وشی فی عشرة اعداد

الْأَشْيَاءُ مَا تَمَثَّلَ إِلَّا بِسُوءِ مَضْرُوبٍ وَهُوَ عَدْوٌ
 شَيْءٍ وَزَوْجٌ أَعْدَادُ الْأَشْيَاءِ هَذَا الْأَمَلُ بَاشِدٌ
 بِمَا أَوَّلُ وَهُوَ مَضْرُوبٌ رَاكِعٌ زَائِدٌ اسْتِ وَزَوْجٌ
 مَضْرُوبٌ فِيهِ كُنَيْزٌ زَائِدٌ اسْتِ ضَرْبٌ كَرْدِيمٌ هَذَا شَيْءٌ
 بَارِزٌ مَضْرُوبٌ رَاكِعٌ زَائِدٌ اسْتِ وَزَوْجٌ مَضْرُوبٌ
 فِيهِ كُنَيْزٌ زَائِدٌ اسْتِ ضَرْبٌ كَرْدِيمٌ وَهَذَا شَيْءٌ
 مِنْ بَعْدِهِ مَضْرُوبٌ رَاكِعٌ زَائِدٌ اسْتِ وَزَوْجٌ شَيْءٌ
 مَضْرُوبٌ فِيهِ كُنَيْزٌ اسْتِ ضَرْبٌ كَرْدِيمٌ وَهَذَا شَيْءٌ
 بَارِزٌ مَضْرُوبٌ رَاكِعٌ زَائِدٌ اسْتِ وَزَوْجٌ شَيْءٌ
 مَضْرُوبٌ فِيهِ كُنَيْزٌ اسْتِ ضَرْبٌ كَرْدِيمٌ وَهَذَا شَيْءٌ
 شَدِيدٌ بَارِزٌ مَضْرُوبٌ رَاكِعٌ زَائِدٌ اسْتِ وَزَوْجٌ مَضْرُوبٌ
 فِيهِ كُنَيْزٌ اسْتِ ضَرْبٌ كَرْدِيمٌ مَالٌ شَدِيدٌ اسْتِ مَجْمُوعٌ زَائِدٌ
 هَذَا عَدْوٌ وَهَذَا شَيْءٌ بَارِزٌ مَجْمُوعٌ نَاقِصٌ وَهَذَا شَيْءٌ مَالٌ بَارِزٌ
 هَرِگَاهُ وَهَذَا شَيْءٌ مَشْتَرِكٌ بُوْدُورٌ زَائِدٌ نَاقِصٌ اَزْ
 هَرِوْطَرْتِ اَنْرَادُورْ كَرْدِيمٌ بَاقِي مَالٌ دَرِ مَجْمُوعِ زَائِدٌ
 هَدُورِ مَجْمُوعِ نَاقِصٌ مَالٌ پَسِ نَاقِصٌ رَا اَزْ زَائِدٌ
 اسْتِثْنَا كَرْدِيمٌ وَكَلَقْتِمٌ كُنَيْزٌ هَاصِلٌ ضَرْبٌ مَطْلُوبٌ هَدُ

الامال بود این مثال آنست که در یک طرف استثنای
 بود و مضروب خمسة اعداد الاشياء فی سبعة اعداد
 الاشياء خمسة وثلثون عدد اوصال الا اثنی عشر
 شیاء و حاصل ضرب پنج عدد الاشياء در هفت عدد
 الاشياء سی و پنج عدد و یک مال بود و از ده شی
 چه اول پنج مضروب را که زائد بود در هفت
 مضروب فیه که نیز زائد است ضرب کردیم سی و پنج
 شد باز شی مضروب را که ناقص بود در شی مضروب
 فیه که نیز ناقص بود ضرب کردیم مال شد من بعد پنج
 مضروب را که زائد بود در شی مضروب فیه که ناقص
 بود ضرب کردیم پنج شی شد باز هفت را که زائد
 است در شی مضروب فیه که ناقص است ضرب
 کردیم هفت شی شد پس مجموع زائد سی و پنج عدد
 و یک مال باشد و مجموع ناقص دوازده شی چون
 پنج مشترک نبود همه ناقص را از زائد استثنای کرده
 گفتیم که حاصل ضرب مذکور سی و پنج عدد و یک مال
 بود و از ده شی و این مثال آن است که در

و در طرف استثنای او و مضروب اربعة اموال

و ستة اعداد الا شئین فی ثلاثة اشياء الا خمسة

اعداد اثنا عشر كعبا و ثمانية وعشرون شیئا الا

ستة وعشرين مالا و ثلثین عدد او در ضرب چهار مال

و شش عدد الا دوشی و در سه شی الا پنج عدد اول

چهار مال را که مضروب زائد است در سه شی

مضروب فیه که نیز زائد است ضرب کردیم دو از ده

که بت شد باز شش عدد را که مضروب زائد است

و از سه شی که مضروب فیه زائد است ضرب کردیم

هر دوشی شد باز دوشی مضروب را در پنج عدد

مضروب فیه که هر دو ناقص است ضرب کردیم

ده شی شد و این هر سه حاصل ضرب زائد است

من بعد چهار مال را که مضروب زائد است در

پنج عدد مضروب فیه ناقص ضرب کردیم بیست مال شد

و باز شش عدد مضروب زائد را در پنج عدد مضروب

فیه ناقص ضرب کردیم سی عدد شد و باز دوشی

مضروب ناقص را در سه شی مضروب فیه زائد

ضرب کردیم شش مال شد و این هر سه حاصل ضرب
 ناقص است و مجموع اول و از ده کعب و بیست
 و هشت ششی باشد و مجموع دوم بیست و شش
 مال و سی عدد چون هیچ مشترک نبود تمام مجموع
 دم را از تمام مجموع اول استثناء کردیم گفتیم که حاصل
 ضرب مذکور دوازده کعب و بیست و هشت ششی
 و الا بیست و شش مال و سی عدد و این مثال
 آنست که در طرفی استثناء بود فقط و در طرف
 دیگر هم استثناء هم عطف و هم چنین دیگر اقسام
 را مثال استخراج کن چون طریق دانستن عدد
 حاصل ضرب معاد شد اکنون ضابطه دریافت جنس
 خارج قسمت میگوید و فی القسمة تطلب ما اذا
ضربته فی المقسوم علیه ساوی الحاصل المقسوم
فقسّم عدد جنس المقسوم علی عدد جنس المقسوم
علیه وعد الخارج من جنس ما وقع فی ملقی
المقسومین و در قسمت هرگاه این کلیه است که
 می طای عدد دیر که چون ضرب کنی آنرا در مقسوم

پایه برابر شود حاصل ضرب مقسوم را پس قسمت
 کن عدد جنس مقسوم را بر عدد جنس مقسوم پایه
 موافق پایه مذکور پس آنچه خارج قسمت عددین
 باشد عدد خارج قسمت جنسی است بر جنس دیگر
 که در مربع انتهای مقسوم و مقسوم علیه واقع شده
 مثلاً بیست مال را بر پنج شئی قسمت کردیم اول
 خارج قسمت باعتبار جنسیت از جدول مذکور
 دو یافتیم شئی حاصل شد من بعد عدد مال را بر عدد
 شئی قسمت کردیم چهار خارج شد پس چهار
 شئی خارج قسمت مطلوب است این است مقدمات
 محتاج الیهما در علم جبر و مقابله *

* الفصل الثانی *

فی الاست الجبریة فصل دوم در بیان مسائل
 ششگانه علم جبر و مقابله است استخراج المجهولات
 بالجبر و المقابلة یحتاج الی نظر ثاقب و حدس
 صائب و امعان فکر فیما اعطاه السائل و صرف
 ذهن فیما یودی الی المطلوب من الوسائل حاصل

نمودن مجهولات غدایه بطریق خبر و مقابله محتاج
است به نظر تیز و فهم درست و فکر کامل نمودن
در آنچه سائل گفته است و متوجه نمودن ذهن را
سوی چیزی که بمطلوب می رساند از جنس و سیما

فتقرض المجهول شیاً وتعمل ما تضمنه السؤال
سالكاً الى ذلك الم سوال لينتهي الى المعادلة
پس فرض کنی مجهول را شئی و عمل کنی بدانچه
سائل در سوال خود عمل نموده باشد و چنان حدس
صائب و نظر ثاقب بکاربری تاملتهی شود عمل موی
معاذ که جنسی بخنثی دیگر یعنی یک جنس از اعداد
و اشیاء اموال بر ابر یک جنس یاد و جنس شود
بدانکه مجهول را شئی فرض کردن در اغاب اوقات
است و گاهی در هم یادینا یا نصیب یا سهم یا غیر
ذلک فرض میگینند و مجهول را مال و کعب فرض
کردن بسیار کمتر است پوشیده نماند که عمل مذکور
راضا بطه نیست که بدان بمعادله رساند اما بعد متبع
بسیار در مسائل خنثیه و فکر در طرق گوناگون محاسب

در مانگه حاصل می شود که بسبب مانگه مذکوره تعادل
می شود که بعد از صائب خود در سوال سائلان
تصرف نموده تا معادله رسد انگاه آخر مسئله جبریه
گویند چه تصرفات مذکوره در علم جبر و مقابله الحال

و در آن عمل جاری خواهد شد و الطرف ذوالاستثناء

یکم و یزاد مثل ذلک علی الاخر و هو الجبر
و هرگاه مسئله به تعادل رسید اگر در طرفی یا در هر
دو طرف از متعادلی استثنای پس طرف ذوالاستثنا
را کامل کنند یعنی استثنای زوی دور کنند تا مستثنی
منه تمام و کامل شود و همان مقدار استثنای ابر طرف
دیگر از متعادلی بیند آیند و نیز اگر در طرفی کسر باشد
کسر را حذف کنند و بجایش واحد کامل بگیرند و موافق
آن بطرف دیگر افزایند و همین استثنای یا کسر
را حذف کردن و مستثنی منه را کامل و یا کسر را واحد
کامل گرفتن و موافق آن بر طرف دیگر زیادت کردن
جبر باشد چنانچه و رفعت معنی جبر است که در البتن

است و الاجناس المتجانسة المتساوية فی الطرفين

تسقط منهما و هو المقلابة و نیز هرگاه مسئله بتساویان
 رسد اگر در طرفین اجناس مشترک متماثل از
 نوع واحد باشند پس قدر مشترک را از هر دو
 طرف دور کنند و این افکندن قدر مشترک را از
 طرفین مقابله گویند و از اینجا ظاهر شد که علم جبر و مقابله
 هکیمیهست که در استخراج مجهول بضابطه علم مذکور
 احتیاج جبر و مقابله می افتد به معنی مذکور بد آنکه در
 بعضی سوالات هر یک از جبر و مقابله بمحضی مذکور بکار
 نمی آید و در بعضی جبر فقط و در بعضی مقابله فقط
 قاطعاً پس اتم المصادقة اما بین جنس و جنس
 و هی ثلث مسائل تسمی المقتدرات او جنس
 و جنسین و هی ثلث اخر تسمی المقتدرات
 من بعد معادله و گونه باشد یکی آنکه بیان جنسی
 و جنسی از اجناس باشد اعاده او و اثبات اموال بود
 یعنی یک جنس ازین هر سه بر ابریک جنس دیگر ازین
 سه بود و این قسم هم سه مسئله است که همه را
 مقتدرات گویند دوم آنکه میان جنسی و جنسین بود

یعنی یک جنس از اجناس مذکور و برابری و
 جنس از اجناس مذکور باشد و این قسم هم
 سه مسئله است که همه را مقدمات گویند بدانکه
 مسائل علم جبر و مقابله همگی شش است که
 افکار حکمای قدما استخراج آن کرده است چنانچه
 بعد ازین به تفصیل گفته شود و بعضی از متأخرین
 حکما چون محمد خیام و شرف الدین سعدی مسائل
 دیگر سوای ششگانه مذکور و استخراج کرده اند
 و کیفیت استخراج مطلوب بدان مسائل بیان گرداند

الاولی

من المفردات عددی عدل اشیاء فاقسمه علی عددها
 یشخرج الشیء المجهول مسئله اول از مسائل
 مقدمات سه گانه این است که عددی برابر گشتی یا
 زیاده خواه کامل خواه یا کسر باشد درین صورت
 قسمت کن عدد را بر عدد اشیاء ناشی مجهول
 بر آید مثلاً اها اقر لزید با الف و نصف ما لعمر و
 و لعمر و بالف الا نصف ما الزید مثلاً این است

که شش شخصی اقرار کرده ای زید هزار درم صدقه
 آنچه مرعمور است و اقرار کرده ای عمر و یهزار درم
 الا نیمه آنچه مرزید را است فافرض المجهول

شیء المرعمور الف الا نصف شیء فلزید الف و خمسمائة

الا ربع شیء یعدل شیء پس استخراج سوال
 هر گز در تناقض اول از مفروضات برینوجه است که
 فرض کن مجهول را که هر ای زید اقرار کرده شده
 است شیء پس موافق کفقه سائل مرعمور را هزار
 الا نصف شیء باشد و چون این را دو نیم کنند
 پانصد الا ربع شیء شود پس زید را موافق کفقه
 سائل هزار و پانصد الا ربع شیء بود و این
 برابر شیء بود موافق فرض می سبب و بعد الجبر

الف و خمسمائة یعدل شیء و ربعا فلزید الف و

مائتان و المرعمور اربع مائة چون در احوال الطرفين که
 هزار و پانصد الا ربع شیء است استثنای او
 مستثنی را دو کردیم هزار و پانصد کامل شد و
 همان ربع شیء بطرف دیگر یعنی هر شیء افزودیم

و همین جبر است پس بعد جبر هزار و پانصد برابر
یک ششی و ربع ششی شد بد آنکه این جا جبر بکار آمد
فقط نه مقابله پس درین وقت سه صد و اولی از منوعات
جاری شد یعنی عدد برابر اشیاء لهذا عدد را
بر اشیاء قسمت کردیم بدستور عمل قسمت
یعنی مقسوم را در مخرج ربع ضرب کردیم
شش هزار شد و مقسوم طالبه را در مخرج مذکور
ضرب کردیم پنج شد و خارج قسمت شش هزار
بود پنج یک هزار و دو صد باشد و همین ششی مجهول باشد
پس زید را به هزار و دو صد اقرار کرده است و نیمه اش
شش صد باشد چون آنرا از هزار کم کنند چهار صد
ماند و این مقدار اقرار مقدر است هر عمر و را *

* الثانية *

مسئله دوم از مسائل سه گانه منوعات این است
اشیاء تعدل اموالا فاقسم عدد الاشیاء علی عدد
الاموال فالخارج الشیء المجهول که اشیاء
معادل اموال باشند پس قسمت کن عدد اشار

بر عدد اموال و خارج قسمت شئی مجهول باشد
مثلاً آنها اولاد انتهوا تركه ابيهم و كانت دنانير
بان اخذوا حد دينار و الا خرد دينارين و الا خرو
ثلثة و هكذا يتزايدوا حدنا سترد الحاکم ما
اخذوه و قسمه بينهم بالسوية فاصاب كل واحد
سبعة فكم الاولاد و الدنانير مثلاً این
است که بودند اولاد چند شخصی را و پدر آنها بمرد و آنها
ترکه پدر خود را غارت کردند و ترکه مذکوره و بنار با بود
بدین وجه غارت کردند که یکی از اولاد یک دینار گرفت
و دیگر دو دینار و سوم سه دینار و هم چنین هر یک
بزیادتگی یک یک گرفت پس حاکم از همه آنچه
غارت کرده بودند باز گرفت و میان ایشان مجموع
را قسمت کرد بطریق مساوات پس هر یک
را از اولاد درین صورت هفت هفت دینار رسید
پس چند عدد اولاد بود و چند دینار ترکه پدرشان
فافترض الاولاد شياً وخذ طرفیه اعني واحد
و شياً و اضربه فی نصف الشئی يحصل نصف

مال و نصف شی و هو عدد الدینار اذا مضروب

الواحد مع ای عدد فی نصف العدد یساوی

مجموع الاعداد المثلثات من الواحد الیه

پس استخراج مجهول درین سوال بمسئله بخبر و مقابله

بدین وجه بود که فرض کن x و اولاد را شی تا حاصل

شود نصف مال و نصف شی و این عدد دنانیر

است چه حاصل ضرب واحد با هر عدد که خواهی در

نصف عدد و مقروض برابر می شود مجموع اعداد را

که بی هم گرفته شوند از واحد تا عدد مقروض بر نظم طبیعی

خود یعنی هیچ از اعداد که میان واحد و آن عدد مقروض

است گذاشته نشود و این پنج هم چنین بود که یکی یک

دینار گرفته و دیگری دو و علی هذا القیاس بطریق

نظم طبیعی لهذا واحد شی را در نصف شی ضرب

کرده عدد دینار دریافت کرده شد بدانکه این ضابطه

کلید است مخرج اعداد را از واحد تا هر عدد که خواهی

بر نظم طبیعی قافض هذا فاقسم عدد الدنانیر علی

شی هو عدد الجماعة لیخرج سبعة كما قال

المائل فاضرب السبعة في الشيء وهو الملقوم

عليه يحصل سبعة اشياء تعدل نصف مال ونصف

شي من بهر قسمت کن عد دینار ۱۰ را برشی که عدو

جماعت اولاد است تا هفت برابر چنانچه سائل گفته

بود پس عد و دنانیر مقسوم است و شی مقسوم

عایه و هفت خارج قسمت و بدستور ضابطه قسمت

بجاصل ضرب خارج قسمت در مقسوم عایه مساوی

می شود مقسوم را پس ضرب کن هفت را که خارج

قسمت است در شی و آن مقسوم عایه است تا

فاصل شود هفت شی و این هم عد و دنانیر است

موافق ضابطه قسمت چنانکه دانستی پس هفت

شی مساوی نصف مال و نصف شی بود و بعد

الجبر والمقابل مال يعدل ثلثة عشر شیا فالشیء

ثلثة عشر و هی عدد الا ولاد فاضربه فی سبعة

فالدنانیر احد و تسعون و چون در بطرف از

مقام و لکن کسر بود یعنی نصف مال و نصف شی

بود پس آنرا کامل کردیم یعنی یک مال و یک شی

اگر فزیم رو این ضعف اصل است پس موافق آن
 هفت شی را هم ضعف کردیم و این جبر است
 پس یک مال و یک شی برابر چهارده شی شد
 من بعد شی مشترک را از طرفین افکندیم و این
 مقابله است پس یک مال برابر هیزده شی
 شد درین وقت قاعده دوم از مفردات جاری شد
 چون اشیا معادل مال باشد عدد اشیا را که هیزده
 است بر عدد مال که یک است قسمت کردیم
 هیزده بر آمد پس ششی مفروض هیزده باشد
 و این عدد اولاد است و بضابطه قسمت چون آنرا
 در هفت ضرب کنی نو دو یک حاصل شود و این عدد
 دنانیر باشد بدانکه استخراج این سوال بقاعده
 اول از مفردات نیز توان کرد بدینوجه که عدد
 اولاد را ششی فرض کنیم و بضابطه جمع اعداد بر
 فظم طبیعی عدد دنانیر در یافت کنیم و آن نصف
 مال و نصف شی باشد و چون این را موافق گفته
 مسائل بر شنی که عدد اولاد است قسمت کنیم

نصف شش و نصف واحد بر آید چنانکه از جدول ضرب
و قسمت اجناس که پیشتر مذکور شد در یافت
می شود پس نصف شش و نصف واحد مساوی
هفت شد که خارج قسمت عدد و نا نیر است بر عدد
اولاد موافق گفته سائلین بعد جبر یعنی تکمیل کشور
کردیم پس شش و واحد برابر چهارده عدد شد باز واحد
مشترک را از طرفین افکنده ایم و این مقابله است
پس شش برابر سیزده عدد شد چون سیزده را بر
شش قسمت کردیم سیزده بر آمد و این مطلوب

است و اکنون استخراج هذه و امثاله بالخطا این
ورواست ترا استخراج این سوال و آنچه مانند
آنست بحساب خطا این گمان یفرض الاولاد
خمسة فالخطا الاول اربعة ناقصة ثم تسعة فالثانی
اثنتان كذلك فالمحفوظ الاول عشرة والثانی
ستة وثلاثون والفضل بينهما ستة وعشرون و بین
الخطا این اثنتان چنانچه فرض کرده شود عدد اولاد که
پنج است پس مجموع عدد و نا نیر بر نظم طبیعی

یا نهاده باشد و خارج قسمت علی السویه معده بود و سائلان
 گفته بودند هفت پس خطاشده چهل و ناقص و این خطاه
 اول است باز فرض کرده شود عدد اولاد که نه است
 پس مجموع عدد و نانی بر نظم طبیعی چهل و پنج
 باشد و خارج قسمت علی السویه پنج بود و سائلان گفته
 بودند هفت پس خطاشده و ناقص و این خطا دوم است
 پس محفوظ اول یعنی حاصل ضرب پنج در دود
 است و محفوظ دوم یعنی حاصل ضرب نه در چهار سی و شش
 است و فضل میان محفوظین بیست و شش است
 و میان خطائین دوست پس بیست و شش را برد
 قسمت کردیم سترده بر آمد و آن عدد اولاد است
و ههنا طریق آخر اسهل و اخصر و هو ان یضعف
خارج القسمة فال حاصل الا واحد اعداد الاولاد
 و اینجا یعنی در استخراج سوال مذکور و مانند آن طریق
 دیگر آسان تر و مختصر تر است منسوب به نصیر الدین
 الطوسی و آن این است که تضعیف کرده شود و خارج
 قسمت که سائل گفته باشد و از حاصل تضعیف یک

گیم کنند آنچه یا قی مانده و اولاد است در مثال مذکور
یا آنچه سائل مقسوم علیه مفروض کرده باشد و دیگر
بموال و چون خارج قسمت را در مقسوم علیه ضرب کنند
مقسوم بر آید و آن اینجام عدد و نایم است *

* الثالثة *

عدد دی عدد ل اموالاً فاقسمه علی عدد ها و جذر
الخارج هو الشیء المجهول مسئلہ سوم از مسائل
بنوعی گانه مفروضات این است که عدد و موال اموال
با ضرب پس عدد را قسمت کن بر عدد اموال و آنچه
چیز خارج قسمت بود شئی مجهول باشد مثلاً لها
اقل لزید یا کثیرا لما یلین اللذین مجموعهما
هشرون و مسطحهما ستون و تسعون باشد اینست
که شخصی اقرار کرد برای زید با کثر و مال که مجموع
هر دو بیست بود و حاصل ضرب هر دو با هم بود و شش
یدانکه از لفظ مال در اینجا معنی مسطح عالم جبر و مقابله
مراد نیست بلکه معنی عرفی که در مودینا یا شر
فا فرع احد هدا عشرة و شیا و الاخر عشرة الاشیا

فمسطحهما وهو مائة الامالا يعدل ستة وتسعين
 پس استخراج سوال مذکور بقاعده سوم این
 مقدمات بدینوجه بود که احد المالین را که اکثر مال
 است ده دشی فرض کن پس دیگر مال ده الاشی
 باشد و ده مضروب زائد را در ده مضروب فیه زائد
 ضرب کن تا صد شود باز دشی مضروب زائد را در
 ده مضروب فیه زائد ضرب کن تا ده دشی شود و مجموع
 هر دو صد عدد و ده دشی بود باز ده مضروب زائد را
 در دشی مضروب فیه ناقص ضرب کن تا ده دشی شود
 و دشی مضروب زائد را در دشی مضروب فیه ناقص
 ضرب کن تا مال شود و مجموع این هر دو ده دشی
 و یک مال بود پس ده دشی را که مشترک است
 میان هر دو مجموع زائد و ناقص دو رکن و ناقص را از
 زائد استثناء کرده بکوی که حاصل ضرب مذکور صد
 الامال باشد و این معادل نو و شش است که ضامن
 گفته و بعد الجبر والمقابلته يعدل الامال اربعة
 و الشی اثین فاحد المالین ثمانية والاخر اثنا عشر

و هو المطلوب المقربه و بعد جبر یعنی جزئی استیفاء
از صد الامال و افزودن آن بر نود و شش صد معادل
نود و شش و مال شد بعد مقابله یعنی استقفاط جنس
مشترک میان طرفین که نود و شش است از طرفین
مال معادل چهار شد پس بقاعده سوم از مفردات
چهار را بر ده مال که یک است قسمت کن تا خارج
قسمت چهار بر آید و آنرا جزر بگیر تا د و حاصل شود
و این شش مجهول است پس از احد الهمالین که عشره
الاشی بود و کم کن تا هشت ماند و مال اکثر د و از ده
و ما بین مطلوب است که اقرار کرده شده مرزید را
و مجموع هر دو بیست است و سطح هر دو نود و
شش چنانچه سائل گفته بود و بدانکه این سوال را
بقاعده دوم از مقتضیات نیز استخراج توان کرد
بدینوجه که احد الهمالین را شش فرض کنیم پس مال
دیگر بیست الاشی بود و چون هر دو را با هم ضرب
کردیم حاصل ضرب بیست شش الامال شد و این معادل
نود و شش باشد پس بعد جبر فقط بیست شش

معاوّل نمود و شش هجده و یک مال شد پس بقا هجده
 دوم از مقترنات نصف عدد اشیاء را که ده باشد
 مربع کردیم عدد شد و نمود و شش را از آن نقصان
 کردیم چهار ماند و چون جذرش را که دو باشد بر نصف
 عدد اشیاء افزودیم که ده است دوازده شد
 چون جذرش را از نصف عدد اشیاء کم کردیم
 همیشه ماند المسئلة الاولى من المقترنات عدد
يعدّل الاشياء و اموالها فكمّل المال واحدان
كان اقل منه ورده اليه ان كان اكثر و حوّل
العدد و الاشياء الى تلك النسبة بقسمة عدد
كل على عدد الاموال ثم ربع نصف عدد الاشياء
وزده على العدد و انقص من جذر المجموع نصف
عدد الاشياء ليعقّل عدد المجهول مسألة اول
 از مسائل سه گانه مقترنات این است که عددی
 معاوّل مجموع اشیاء و اموال بود پس عدد مال اگر
 یک بود بهتر و اگر از یک کم بود مثلاً نصف مال
 یا ثلث مال بود پس آنرا یک مال کامل بگیر و اگر

از یکت زیاده بود پس زیادتی را دور کنن و یکسبه
مال کامل بدار و نیز عدد و اشیاء را تحویل کن بسوی
نسبت مذکوره که در تکمیل مال و در مال اتفاق افتاده
یعنی آن قدر که در مال زیادت و نقصان شده باشد
در عدد و اشیاء هم زیادت و نقصان کن بدینوجه
که عدد و هر یک را از عدد و اشیاء قسمت کن بر عدد
اموال که پیش از تکمیل ورود بوده پس خارج
قسمت حاصل تحویل عدد و اشیاء باشد بحسب
نسبت مذکوره من بعد نصف عدد و اشیاء که بعد
تحویل حاصل شده است مربع کن و آن مربع را
بر عدد که یکی از متعادلین است زیاده کن و از مجموع
جزر بگیر و نصف عدد و اشیاء از جزر مذکور کم
کن آنچه باقی ماندشی مجهول مطلوب بود بدانکه قاعده
کلیده با ثبات رسیده است و آن اینست که هر
مربعیکه فرض کنی چون چند جزر شش باوی جمع کنی
و مربع نصف عدت اجزاء مجموع را بر وی اضافه
نمایی مجموع همه نیز مربع دیگر بود که جزر شش جزر

مربع اول مفروض باشد با نصف هات اجزاء مجموع
 مثلاً شانزده را مربع فرض کردیم و هشت را که دو
 مثل جذ را دست بادی جمع نمودیم و نصف هات
 اجزاء مجموعه را که یک باشد مربع کردیم یک
 شد این را با شانزده و هشت جمع کردیم بیست و
 پنج شد و این هم بیست و چهارش پنج که مجموع
 جذ را شانزده و نصف عدت اجزاء مجموعه است
 چون ضابطه کلیه دریافت شد پس بدانکه اگر
 نصف هات اجزاء مجموعه را از جذ مربع دوم
 نقصان کنیم جذ را مربع اول باقی ماند لهذا درین
 مسئله هرگاه عدد منادل اشیا و یک مال شد پس
 در عدد کور یک مربع یافته شد و چند از وی و چون
 نصف عدت اجزاء مجموعه را بوی اضافه کنیم مربع
 دیگر حاصل شود که جذ را شش جذ را مربع اول بود با
 نصف عدت اجزاء مجموعه و چون نصف عدت
 اجزاء مجموعه از وی یعنی از جذ را مربع دوم نقصان
 کنی جذ را مربع اول باقی ماند و همین شش مجهول بود

آنچه گفتیم بوجه اقناعی عادت عمل مذکور است و اگر تفصیل
 خواهی بکتاب مبسوط رجوع کن مثلاً ما اقرارید من العشرة
 بما مجموعه مربعة ومضروبه فی نصف باقیها اثنا عشر
 مثالش این است که اقرار کرده شد مرید را از عشرة
 که مقسوم است بدو قسم مختلف به قسمیکه مجموع
 حاصل ضربش در ذات خود و در نصف قسم
 دیگر از عشرة مساوی دو اذیه باشد فافرضه
شیءاربعة مال ونصف القسم الآخر خمسة الانصف
شیءی ومضروب الشیء فیة خمسة اشیاء الانصف
 مال فنصف مال وخمسة اشیاء يعدل اثني عشر
 پس در استخراج سوال مذکور بقاعده اول از
 مقترنات فرض کن مجهول را شیء که اقرار کرده
 شده است بر ای زید پس مباحث مال است
 و نصف قسم دیگر پنج الانصف باشد چرا که تمام
 قسم دوم عشرة بود الا شیء و چون شیء را در پنج
 الانصف شیء ضرب کنی بقاعده مذکوره در فصل
 اول از بن باب پنج شیء الانصف مال حاصل

شود پس مال و پنج شیء الا نصف معادل دوازده
 شد چون جبر کردیم مال و پنج شیء برابر دوازده عدد و
 نصف مال شد و چون مقابله کردیم یعنی نصف مال
 مشترک را از طرفین افکنده ایم پس نصف مال
 و پنج شیء معادل دوازده شده درین وقت مساله
 اول از مقتضیات جاری کردیم یعنی نصف مال
 را تکمیل کردیم یعنی دو چند نمودیم مال شد و به همین
 نسبت اشیاء عدد را اگر فزاییم یعنی پنج شیء را ده شیء
 و دوازده تا در ایست و چهار نمودیم فما ال عشرة اشیاء
 یعدل اربعة وعشرین نقصنا نصف عدد الاشیاء
 من جذر مجموع مربع نصف عدد الاشیاء
 والعدد بقی اثنان وهو المطلوب المقربه پس
 بعد عمل تکمیل یک مال و ده شیء معادل بیست
 و چهار عدد شد و بدستور قاعده مذکوره نصف عدد
 اشیاء را که پنج است مربع کردیم بیست و پنج شد
 و این را با بیست و چهار جمع نمودیم چهل و نه شد و جذر مجموع
 مربع نصف عدد اشیاء و عدد معادل که چهل و نه

باشد که فقیسم هفت بدست آمد و نصف عدد با شیار را
از بندر مجموع مذکور نقصان کردیم و دو باقی ماند و این
شیء مجهول مطلوب است که اقرار کرده شده بود
برای زید چه مرتبتش چهار است و حاصل ضربش در
چهار که نصف قسم دیگر است هشت است
و مجموع مربع وسط مذکور و دوازده بود و این مثال
تکمیل مال است و اما مثال دوم پس که ام عدد
است چون ضرب کرده شود در ذات خود و زیاده
کرده شود بر حاصل ضرب ضعف همان حاصل و جمع کرده
شود با حاصل تضعیف حاصل ضرب عدد و مقعر و غش در
دوازده پس مجموع همه شصت و سه بود و استخراج
سوال مذکور بقاعده اول از مقترنات بدینوجه است
که عدد مجهول را شیء فرض کردیم و چون در نقص
خودش ضرب کردیم مال شد و بر آن دو مال دیگر
افزودیم سه مال شد یا ز شیء را در دوازده
ضرب کردیم دوازده شیء شد پس سه مال دوازده
شیء معادل شصت و سه عدد و بود پس بعد اموال

را یک مال رو کردیم و اشیاء را چهار شش و شصت
 و سه عدد را به بیست و یک عدد پس یک مال
 و چهار شش معادل بیست و یک عدد شده و
 را که نصف عدد اشیاء است مربع کرده چهار
 را به بیست و یک افزودیم بیست و پنج شده
 جذرش پنج چون نصف عدد اشیاء یعنی دورا
 از پنج نقصان کنیم سه ماند و این عدد مجهول مطلوب
 است و اما مثال آنکه نه رو کرده شود و نه تکمیل پس
 که ام عدد است که چون ضرب کرده شود در ذات
 خود و نیز در ششش مجموع مربع وسطی مساوی
 چهار بود پس مجهول را شش فرض کردیم و در
 ذات خودش ضرب کردیم مال شده و ششش ضرب
 کردیم ششش شش شد پس مال و ششش شش
 معادل چهار بود و اینجانه را است و نه تکمیل پس
 نصف عدد اشیاء یعنی سه را مربع کردیم نه شد
 آنرا به چهار افزودیم چهار و نه شد و جذر وی هفت
 است چون از هفت نصف عدد اشیاء یعنی سه

را نقصان کنیم چهارماند و این مطلوب است الثانیة

اشیاء تعدل عدد اواصولا فبعد التکمیل او

الرد تنقص العدد من مربع نصف عدد الاشياء

وتزید جذر الباقي علی نصفها او تنقصه منه

فالخاصل هو الشی المجهول سئله دوم از مسائل

سه گانه مقرر مات این است که اشیا معادل عدد

و اموال شوند پس بعد تکمیل کسور مال یک مال

یا بعد رد اموال سوی یک مال اگر احتیاج به تکمیل

ورده باشد نصف عدد اشیا را مربع کنی و عدد دیگر را

که با مال است از مربع مذکور نقصان کنی و آنچه باقی

ماند از مربع جذرش بگیری پس جذر مذکور را بر نصف

عدد اشیا زیاده کنی یا از نصف عدد اشیا نقصان کنی

پس حاصل بعد جمع باقی بعد نقصان شی مجهول

مطلوب بود و شیهه نماید که گاهی بعد از نقصان عدد از

مربع نصف عدد اشیا هیچ باقی نمی ماند درین صورت

نصف عدد اشیا خود شی مجهول بود چنانچه اگر کسی

گوید که ام عدد را است که چون فی ندرسه ضرب کرده شود

و شانزده بران افزاید. مجموع آن هشت مثل عدد مقروض
 باشد پس عدد مجهول را شش فرس کردیم و او را فی نفسه
 ضرب کردیم مال شده شانزده بران افزودیم پس مال و
 شانزده عدد معادل هشت شش شد چون عدد مذکور را
 از مربع نصف عدد اشیای یعنی چهار که شانزده است
 نقصان کردیم پنج باقی ماند پس نصف عدد اشیای
 یعنی چهار خود شش مجهول باشد چون فی نفسه
 ضرب کرده شود شانزده شود و با شانزده دیگر
 سی و دو میشود دوسی و دو هشت مثل چهار
 است تعجب است از مصنف که این احتمال را
 ذکر نکرد و بدانکه برای تحقیق یا بوجه افتناعی برای این
 مسئله بخاطر سیره که ذکر نماید اگر بعد از این فیه
 مستحکم نماید داخل این شرح خواهد کرد مثالها
عدد ضرب فی نصفه و زید علی الاصول اثنا
عشر حصل خمسة مثال العدد مثال عدد دی
 است چون ضرب کرده شود و در نصف خود و زیاده
 کرده شود بر حاصل ضرب و از ده حاصل شود و پنج مثل

عدد مقروض فا ضرب شیائی نصفه فنصف مال
 مع اثنی عشر يعدل خمسة اشياء فمال واربعه و
 عشرون يعدل عشرة اشياء فانقص الاربعه و
 العشرين من مربع الخمسة ينقى واحد و جذره
 واحد فان زدته على الخمسة او نقصته منها يعصل
 المطلوب پس استخراج سوال مذکور بقا عدد
 دوم از مقترنات بدینجه است که عدد مجهول را
 شی فرض کن و آنرا در نصف شی ضرب کن تا نصف دل شود
 پس نصف مال و دو از ده معادل خمس است یا باشد چنانچه
 سائل گفت پس بنماید مذکور ده مال را تکمیل کردیم و موافق
 آن عدد و اشیاء را نیز گرفتیم پس یکمال و بیست
 و چهار عدد و معادل ده شی باشد پس از مربع
 نصف عدد اشیاء یعنی پنج که بیست و پنج است
 بیست و چهار را انتظام کن تا یک باقی ماند جذر
 او نیز یک است پس یک را اگر از پنج که نصف
 عدد اشیاء است نقصان کنی متصور حاصل شود
 یعنی چهار عدد و شی مجهول باشد و اگر پنج افزون

مکنی نیز متصو و حاصل شود یعنی شش ششی مجهول
 بود چنانچه چهار را در نصفش یعنی دو ضرب کردیم
 هشت شد و باز ده بایست شود و بایست عدد
 پنج مثل چهار است و علی هذا القیاس شش
 و این مثال تکمیل مال است و اما مثال دو مال
 پس عدد است چون ضرب کرده شود فی نفسه
 و افزوده شود بر وی ضعف وی دو و از ده عدد پس
 یازده مثل خود شود پس عدد مجهول را ششی
 فرض کردیم و آنرا فی نفسه ضرب کردیم مال شد چون
 ضعف وی بر آن افزوده شد سه مال شد پس سه مال
 و دو از ده عدد معادل پانزده ششی شد و بعد از اموال
 بسوی یکمال و تحویلیان عدد و اشیایه نسبت مذکوره
 یکمال و چهار عدد و معادل پنج ششی باشد چون نصف
 عدد و اشیایه که دو نیم است مربع کردیم شش
 و ربع شد من بعد چهار را از شش و ربع نقصان
 کردیم دو و ربع ماند و خذ رش یک و نیم است چون
 یک و نیم را بر دو و نیم افزائی چهار شود و چون از دو

و حجم کم کنی یک ماند پس هم چهار و هم یک عدد
مجهول است و اما مثال آنکه نه تکمیل کرده شود نه رد
پس در مثال مسئله سوم از مفروضات گذشته

الثالثة اموال تعدل عدد الاشياء فبعد التكميل

او الرد تزيد مربع نصف عدد الاشياء على العدد

وجذر المجموع على نصف عدد الاشياء فانه مجتمع

الشيء المجهول مسألة سوم از مسائل سه گانه از

مقدمات این است که اموال معادل عدد و اشیاء شوند

پس بعد تکمیل یار و اگر احتیاج باشد چنانچه مکرر

و استی زیاده کن مربع نصف عدد اشیاء بر عدد

معادل و ازین مجموع جذر بگیر و جزر مجموع را بر نصف

عدد اشیاء بکنای پس مجموع جزر مذکور و نصف

عدد اشیاء شش مجهول بود بیان بران این

مسئله موقوف بر وقت دیگر است مثالها ای

عدد نقص من مربعة و تزيد الباقي على المربع

حاصل عشرة مثالش که ام عدد است که چون

نقصان کرده شود از مربع خود و زیاده شود باقی

بهر مربع مقرر و مقروض حاصل شونده و نقصنا من المال
 شيئا و كملنا العمل صار مالين الاشياء يعدل
 عشرة و بعد الجبر و الرد مال يعدل خمسة اعداد
 و نصف شي غمربع نصف عدد الاشياء مضافا
 الى الخمسة خمسة و نصف ثمن و جذرها ثمان و ربع
 تزيده عليه ربعا يحصل اثنان و نصف و هو المطلوب
 و استخراج سوال مذکور بقاعده سوم از
 مقترحات بدینوجه باشد که فرض کردیم عدد مجهول را
 شیئی و او را فی نفسه ضرب کردیم مال شد پس
 شیئی را از مال نقصان کردیم مال الای شیئی ماند
 و این باقی را بر مال مذکور افزودیم دو مال الای شیئی
 شد و این معادل است مرده را موافق گفته سائل
 پس چون جبر یعنی حذف استشنا کرد و دستش
 را بر ده افزودیم دو مال معادل ده و شیئی شد اکنون
 قاعده مذکور را جاری شد پس زد کردیم مالین را
 بیک مال و عدد و داشتیار اینهمه موافق آن تصصیف
 کردیم پس یک مال معادل پنج عدد و نصف شیئی

شده من بعد نصف عدد اشیاء را که ربع است
 مربع کردیم نصف الثمن یعنی ربع اگر ربع شد
 آنرا با پنج عدد جمع نمودیم و جزر مجموع گرفتیم و دو
 ربع بدست آمد باز جزر مذکور را بر نصف عدد اشیاء
 که ربع است افزودیم دو نصف حاصل شد و همین عدد
 مطلوب مجهول است چون دو نصف را مربع کنی
 شش و ربع شود و بعد نقصان دو و نصف از آن سه
 و سیم ربع باقی ماند و هرگاه سه و سیم ربع را بر شش و ربع
 بیاثرانی ده شود این مثال رد است و اما مثال آنکه نه عدد
 بود و نه تکمیل پس عددیست که چون ناقص گردد شود
 از مربع آن ضعف آن مساوی بود سه عدد را پس
 عدد مجهول را شش فرض کردیم و او را فی نفسه ضرب
 کردیم مال شد چون ضعف شش از وی نقصان کردیم
 مال الاشیئین باشد که مساوی است سه عدد را و
 هرگاه خبر کردیم یک مال مساوی شد و شش و سه عدد را
 پس نصف عدد اشیاء را که یک است مربع گرفتیم
 یک بدست آمد آنرا بر سه که عدد معادل است افزودیم

چهار شده و هر شش گرفتیم دو حاصل شد آنرا بر نصف
 عدد و اشیا افزودیم سه حاصل شد و این شش مجهول
 مطلوب است چون او را فی نفسه ضرب کنی نه شود
 و چون دو شش از وی نقصان کنی یعنی شش پس
 سه ماند و اما مثال تکمیل پس عددیست که چون ضرب
 کرده شود در نصف خود معادل شود و مجموع عدد و
 مفروض چهار عدد در این مجهول را شش فرض کردیم
 و حاصل ضرب وی در نصف وی نصف مال باشد
 و این معادل شش و چهار عدد باشد پس بقاعده مذکوره
 تکمیل دل کردیم و عدد و اشیا را بهمان نسبت گرفتیم
 یک مال معادل شد و شش و هشت را من بعد نصف
 عدد و اشیا را که یک است مربع کردیم یک شد
 آنرا بر عدد مذکور که هشت است زیاده کردیم نه شد
 و هر شش یعنی سه گرفتیم و آن را بر نصف عدد و اشیا
 افزودیم چهار شد و این مطلوب است یعنی اگر
 چهار را در دو که نصف او است ضرب کرده شود
 مساوی بود و مجموع مثل خود و چهار دیگر را *

* الباب التاسع *

فی قوا عدد شریفه و فوائد لطیفه لا بد للمجاهد
منها و لا غنی عنها یا ب نیم در بیان چند قواعد
بشریفه و فوائد پاکیزه که چاره نیست محاسب را از آن
و بی نیازی نیست محاسب را از آن و لکن تصرفی هذا
المقتصر علی اثنی عشر و گو که کوتاه کنیم کلام خود را
بودین مختصر برده و از ده قواعد من جمله قواعد ضروریه محاسب را

* الاولى *

وهی مما یسمی بخاطری الماتراذالردت مضروب
عدد فی نفسه و فی جمیع ما تحقه من الاعداد
فزد علیه واحد او ضرب المجموع فی مربع العدد
فنصف الحاصل هو المطلوب نخستین از قواعد و
و و از ده گانه و آن از انجمانه است که بخاطر ظاهر من ظاهر
شده این است که چون خواهی بدانی که حاصل ضرب
عدد دی در نفس خود و در جمیع اعداد دیگر که
زیر و یست تا داحر چیست پس طریقش اینست
که زیاده کن واحد را بر عدد مضروب منتهی و ضرب کن

(۳۴۲)

مجموع را در مربع عدد مفروض پس نصف حاصل ضرب مذکور عدد مطلوب است بدانکه اگر مجموع عدد منتهی و واحد را در نصف مربع عدد مفروض ضرب کنند نیز مقصود حاصل شود باینکه این وجه آسان است از آنچه مصنف گفته است مثالها از دنا مضروب

التسعة كل لك ضرب بنا العشرة في احد و دنانين
فاربعمائة وخمسة هو المطلوب مثالش خواستیم ضرب نه را در نه و در جمیع اعداد زیرین تا واحد یعنی در هشت و هفت و شش و پنج و چهار و سه و دو و یک پس واحد را بر نه افزودیم و ده شده را در مربع شش که هشتاد و یک است ضرب کردیم هشتصد و ده شد و نصف وی که چهارصد و پنج است عدد مطلوب بود بوجه دیگر اگر در در نصف مربع مذکور که چهل و پنج است ضرب کنی نیز چهارصد و پنج شود *

* الثانیة *

اذا اردت جمع الافراد علی النظم الطبیعی
فرد الواحد علی الفرد الاخیر و ربع نصف

المجتمع دوم از قواعد دو ده گانه اینست چون
خواهی که جمع کنی افراد یعنی اعداد طاق را فقط بر نظم
طبیعی و هیچ زوج باوی نباشد یعنی از یک تا هر عدد
قرده که خواهی و هیچ عدد و فرد از میان گذاشته نشود
طریقش اینست که زیادت کن و احد را بر فرد اخر
و مربع کن نصف مجموع را که از واحد و فرد اخر حاصل
شده است آنچه حاصل ضرب شود مجموع اعداد
افراد است از یک تا فرد اخر مثالها جمع الافراد

من الواحد الى التسعة فالجواب خمسة وعشرون
مثالش جمع افرادست از یک تا نه پس واحد را
بر نه افزودیم و ده شد و پنج را که نصف او است مربع
کردیم پس بیست و پنج جواب مسائل است بدانکه
قاعده جمع اعداد فرد و زوج مجموع از یک تا هر عدد
که خواهی بر نظم طبیعی در مثال مسئله دوم از
مفردات مسائل خبریه گذشت لهذا مصرف
این بقاعده جمع افراد را به اگاه چنانکه دانستی
و جمع از واج را به اگاه چنانچه بعد ازین بیاید بیان کرد

* الثالثة *

جمع الازواج دون الافراد تضرب نصف
 الزوج الاخير فيما يليه بواحد سيوم از قواعد
 دو از ده گانه جمع نمودن اعداد از واج است یعنی
 جفت فقط بر نظم طبیعی و هیچ فردی نباشد و در طریقش
 اینست که ضرب کنی نهفت زوج اخیر را در عدد یک
 نزدیک و بر سه است نصف هر کور بطرف بالا
 بیکر تری یعنی در عدد یک زائد و بر نصف زوج اخیر
 یک عدد دو حاصل ضرب مجموع از واج است
 مثالها من الاتنين الى العشرة ضربنا الخمسة في
 الستة مثالش جمع از واج است از دو تا ده زوج
 اخیر را که ده است تنصیف کردیم پنج شد آنرا در
 شش که زائد است از پنج بیکر تری ضرب کردیم
 سی شد و این مجموع اعداد مطلوبه است

* الرابعة *

جمع المربعات المتوالية تزيد واحد اعلى ضعف
 العدد دالا حمير وتضرب ثلث المجموع في مجموع

تلك الاعداد چهارم از قواعد و از آن گمانه جمع
 مربعات یعنی مجذورات متوالیه است یعنی از
 مجذور اول تا مجذور منتهی هیچ مجذور گذشته
 نشود و آن مربعات اعداد متوالیه باشند از مربع
 یک و مربع دو و مربع سه تا مربع هر عدد که خواهی
 و طریقش اینست که زیاده کنی و اهر را بر ضعف
 عدد اخیر یعنی دو چند عدد دیگر مربع وی منتهای مربعات
 مجموعی باشد من بعد ضرب کن ثلث مجموع ضعف عدد
 اخیر و اهر را در مجموع اعداد متوالیه مفروضه که جمع
 مربعات آنها می خواهی و حاصل ضرب مجموع مربعات
 مطلوبه بود مثالها مربعات الواحد الی السنته

ز دنا علی ضعفها واحد او ثلث الحاصل اربعة
 و ثلث فاضربه فی مجموع تلك الاعداد و هو واحد
 و عشرون فاحد و تسعون جواب مثالش جمع مربعات
 اعداد است از یک تا شش پس زیادت کردیم
 یک را بر دو از ده که ضعف شش یعنی ده و اخیر
 است سیزده شده و ثلثش را که چهار و ثلث
 (۴۴)

است و در مجموع اعداد متوالیه از یک تا شش که
 بیست و یک باشد ضرب کن تا دود و یک حاصل
 شود و این جواب مسائل است یعنی مجموع یک و چهار
 و نه شانزده و بیست و پنج و شش است که
 مربعات یک و دو و سه و چهار و پنج و شش باشند *

*** الخامسة ***

جمع المكعبات المتوالية ترابع مجموع تلك الاعداد
 المتوالية من الواحد بنجم از قواعد و از ده
 گانه جمع مکعبات اعداد متوالیه است از مکعب یک
 تا مکعب هر عدد که خواهی بدانکه چون عددی را در
 ذاتش ضرب کنند حاصل ضرب را مربع گویند و چون
 عدد دیگر را در مربع وی ضرب کنند حاصل ضرب
 را مکعب گویند پس چون خواهی که مکعب یک و مکعب
 دو و مکعب سه را تا مکعب هر عدد که خواهی جمع کنی
 طریقش اینست که اعداد متوالیه را از واحد با هر
 عدد که جمع مکعبات آنها می خواهی جمع کنی و مجموع
 اعداد متوالیه را مربع کنی آن مربع مجموع مکعبات

مطلوبه بود مثالها مکعبات الواحد الى الستة
 وبعنا الاحد والعشرين فاربع مائة واحد واربعون
 جواب مثالش جمع مکعبات یک تا شش است
 پس اعدا در از یک تا شش جمع کردیم بیست
 و یک شهر و این را مربع کردیم چهار صد و چهل و یک شد
 و این مجموع یک و هشت و بیست و هفت و
 شصت و چهار و یک صد و بیست و پنج و دو صد و شانزده
 است که مکعبات یک و دو و سه و چهار و پنج و شش باشد
 * السادس عشر *

اذا اردت مسطح جذری عددین منطقیین او
 اصمین او مختلفین فا ضرب احد هما فی الآخر
 وجد را مجتمع جواب شش از قواعد و از ده گانه
 این است که چون خواهی بدانی که حاصل ضرب
 دو عدد و با هم که هر دو منطق باشند یا هر دو
 اهم یا یک منطق و دیگر اهم چیست بدانکه هر دو از منطق
 هستند و نیست که جز تحقیقی دارد و از اهم عدد و نیست
 که جز تحقیقی ندارد پس طریقش اینست

یکم هر دو عدد مجذور را با هم ضرب کنی و از حاصل ضرب
هزار بگیر پس هزاره کور حاصل ضرب هر دو جزر

است با هم مثالها مسطح جذری الخمسة مع

العشرین ف جذر المائتة جواب مثال می خواهم

مسطح جزر پنج در جزر بیست بداییم پس پنج را

در بیست ضرب کردیم شد و جزرش گردنیستیم

یعنی ده و آن مسطح جزر پنج است یعنی دو و خمس

در جزر بیست یعنی چهار و چهار ربع و این مثال

آنست که هر دو عدد مجذور را هم باشد و اما مثال

آنکه هر دو عدد مجذور منطق بود خواستیم مسطح

جزر نه در جزر شانزده بداییم پس نه را در شانزده

ضرب کردیم یکصد و چهل و چهار شد و جزرش دوازده

است و آن مسطح جزر نه است یعنی سه در جزر

شانزده یعنی چهار و اما مثال آنکه یکی از مجذورین

منطق بود و دیگر اصم خواستیم مسطح جزر پنج در جزر نه

بداییم پس پنج را در نه ضرب کردیم پهل و پنج شد

و جزرش شش صحیح و نه جز است از سیزده و آن

مسطح جذر پنج است یعنی دو و خمس در جذر نه یعنی
 نه چون مثال هر سه قسم معلوم کردی پس بدانکه اگر هر
 دو عدد منطبق باشند از مسطح آن نیز جذر تحقیقی بدست
 خواهد آمد و مساوات جذر مسطح عددین منطقیین
 با مسطح جذرین عددین مذکورین که جداگانه گرفته با هم
 ضرب کرده شود نیز تحقیقی است و اما از آنجه گفتیم
 ظاهر گایه استنباط میشود و آن این است که هرگاه جذر
 منطبق را در جذر منطبق دیگر ضرب کنند حاصل ضرب
 نیز منطبق بود و اما تا حفظ و اگر هر دو عدد جذر اصم
 باشند مسطح هر دو با هم گاهی منطبق باشد چنانچه
 در مثال مصنف است و درینصورت جذر مسطح
 عددین خود تحقیقی باشد اما مساوات او با مسطح
 جذرین عددین که جداگانه گرفته با هم ضرب یافته باشند
 البته تحقیقی نباشد و گاهی مسطح هر دو با هم منطبق
 نباشد بلکه اصم چنانچه مسطح جذرین پنج و هفت
 خواهمیم مسطح پنج و هفت سی و پنج است و درین
 تقریب پنج صحیح و ده جز از یازده است درینصورت

پنجم جذر سطح عددین تقریبی بودنه تحقیقی و هم
 مساوات جذر تقریبی سطح عددین با سطح
 جذرین تقریبی عددین که جداگانه گرفته باهم ضرب
 یابند تقریبی بودنه تحقیقی و اگر هر دو عدد مختلف
 باشند یعنی یک منطق بود و دیگر اهم پس سطح
 عددین هرگز منطق نبود درین صورت هم جذر سطح
 عددین تقریبی بود و اما و هم مساوات جذر تقریبی
 سطح عددین با سطح جذرین عددین که یکی جذر
 تقریبی بود و دیگر تحقیقی را تا تقریبی بودنه تحقیقی
 و ازینجا لازم آمد کلیه دیگر و آن اینست که سطح
 منطق در اهم همیشه اهم بود و حافظ و صحت آنچه
 از تفصیل احوال هر سه قسم گفته آمد چون جذرین
 عددین جداگانه گرفته ضرب نمایند و حاصل ضرب را
 با جذر سطح عددین مساوات دهند و دریافت
 شود و مشکلی نماند

* السامعة *

اذا اردت قسمة جذر عدد علی جذر عدد آخر

فاقسم ا حدا لعددین علی الاخر و جذر الخارج
 جواب هفتم از قواعد و از ده گانه این است چون
 خواهی که قسمت کنی جذر عدد بر جذر عددی
 دیگر طریقش آنست که قسمت کنی یکی از ده و
 جذر را منطق باشد یا اهم یا محافت و جذر
 خارج قسمت مذکور را بگیری پس جذر خارج قسمت
 مذکور را خارج قسمت جذر یک عدد بر جذر ده و دیگر بود
 مثالها جذر مائة علی جذر خمسة و عشرين فجدو
 الاربعة جواب مثالش قسمت جذر ده است
 بر جذر بیست و پنج پس عدد را بر بیست و پنج
 قسمت کردیم چهار بر آه و جذرش دو باشد و همین
 مطلوب است چه اگر جذر ده را که ده است بر
 جذر بیست و پنج که پنج است قسمت کنیم نیز
 دومی بر آید بدانکه احتمالات قسمت با قیاس منطقیت
 و اهمیت مقسوم و مقسوم علیه چهار است چه مقسوم
 و مقسوم علیه چهار گونه بود یا هر دو منطبق باشند یا
 هر دو اهم یا مقسوم منطق و مقسوم علیه اهم یا مقسوم

اعم و مقسوم علیه منطبق و مساوات جذر با خارج
قسمت عدد بین با خارج قسمت جذر عددی بر جذر
عدد دیگر گاهی تحقیقی بود و گاهی تقریبی چنانکه در
ضرب گذشت و اعتماد بر فهم مسلمان کامل التحیل نموده
بایراد تفصیلش نیز داخ است

* الثامنة *

اذا اردت تحصيل عدد تام و هو المساوی اجزاء

ای مجموع الاجزاء العادة له فاجمع الاعداد

المتوالية من الواحد على التضاعف فالمجموع

ان كان لا يعدد غیر الواحد فاضرب به فی آخرها

فالحاصل تام هشتم از قواعد دوازده گانه این است

چون خواهی که عدد تام حاصل کنی و آن عددی است

که مساوی بود اجزای و کسور خود را یعنی اگر اجزای عاده

او را جمع کنی مجموع اجزای عاده مساوی عدد مفروض

باشد چنانچه در مقدمه کتاب بتفصیل گذشته است

بس طریقش اینست که جمع کن اعداد متوالیه را

از واحد تا هر عدد که خواهی هر سهیل تضاعف یعنی

هر عدد وضعف ماتحت خود بود چنانچه یک پنزود و چهاره
 و هشت و هلی هذا القیاس پس مجموع اعداد
 متضا عغه اگر عددی باشد که فنا و نیست نماند و اگر
 یک یعنی بی غدد جز واحد او را طرح نتوان کرد و این
 عدد در افراد اول گویند پس عدد مذکور را در آخر و
 منتهی اعداد متضا عغه مجموع ضرب کن آنچه حاصل
 ضرب باشد عدد تمام بود و اگر از جمع اعداد متضا عغه
 فرد اول بهم نرسد عدد تمام حاصل خواهد شد چنانچه
 یک و دو و چهار و هشت جمع کردیم پانزده شد پانزده
 و واحد هم طرح می کنند و سه هم و پنج هم و مصنف خود
 این قاعده را نظم کرده است * ششم *

* تضعیفات و احد فرد اول که کنی حاصل *

* بیام از ضرب آن در زوج آخر می شوی و اصل *

و برای تحصیل عدد تمام طریق می و مکر است و آن این
 است که عدد و اخیر را از اعداد متضا عغه مضعف کنی و
 از ضمت آن یک کم کنی بعد نقصان واحد اگر فرد اول
 بهم رسد آنرا در عدد و اخیر ضرب کن و حاصل ضرب عدد

تمام بود و محقق و دانی طایفه الرحمه در انموزج خود

این قاعده را نظم نموده * ششعل *

* چو باشد فرد اول ضعف زوج الزوج کم واحد *

* بود مضروب ایشان تمام و رتبه ناقص و زائد *

مثالها جمعنا الواحد والاثنين والاربعة فضر بنا

السبعة في الاربعة فالثمانية والعشرون عدد دتم

مثالش این است که جمع کردیم یک و دو و چهار را

هفت شد و این فرد اول است که هیچ عدد جز واحد

او را طرح نمیکنند پس هفت را در اخر اعداد متضاعفه

که چهار است ضرب کردیم بیست و هشت شد

و این عدد تمام است که اجزای عاده آن نصف

است یعنی ۴ و ربع است یعنی ۷ و سبع است

یعنی ۴ و نصف سبع یعنی ۲ و ربع سبع است

یعنی چون این همه را جمع کنی بیست و هشت شود

و دو سبع و سه ربع را جمع نکردیم سمیت آنکه از

کسور عاده نیست بدانکه در هر مرتبه از مراتب اعداد

یک عدد تمام می شود و پس چنانچه در مرتبه آخر

ششست است و در مرتبه^۱ عشرات بنیست و هشتست
 و در مرتبه^۲ بیات چهار صد و نود و شش و در مرتبه^۳ هزار
 هشت هزار و یک صد و بیست و هشت
 و علی هذا القیاس و از خواص عدد تمام است چون
 ضرب کرده شود در هشت و یک بر حاصل ضرب
 افزوده آید مجموع عدد مجز و ز بود چون قسمت کرده
 شود مجز و ز کور بر چهار و بر خارج قسمت یک
 ربع افزوده شود زوج الزوج ایخرا حاصل آید که مجموع
 اعداد متضاعفه تا زوج الزوج کور در آن ضرب
 کرده شده است برای تحصیل عدد تمام مقروض چون
 در اینجا که زوج الزوج و فرد اول آمد مساوی هر دو را
 در یافتن ضرور افتاد لهذا گفته می آید بدانکه عدد هر
 دو قسم است یکی زوج و آن عدیست که بدو قسم
 صحیح^۱ انقسام پذیر و دیگر فرد و آن عدیست
 که بدو قسم صحیح^۲ انقسام نه پذیر و زوج سه قسم
 سه باشد یکی زوج الزوج و آن عدیست که تنصیف
 بدو نصف صحیح^۳ را قبول کند تا واحد یعنی خود و انصافش

نیمه زوج باشد. جزو احد چون هشت که نیمه اش چهار است و نیمه چهار دو و نیمه دو یک است و دوم زوج الزوج و الفرد و آن عددیست که خود زوج باشد و نیز بعض انصاف او زوج باشد اما بعض انصاف او فرد بود چون دو از ده که نیمه اش یعنی شش زوج است و نیمه شش یعنی سه فرد است و سوم زوج الفرد و آن عددیست که خود زوج بود اما هیچ از انصاف او زوج نبود و مطابق عدد دو و قسم است یکی اول و آن عددیست زوج باشد یا فرد که او را جزو احد طرح نمایند که چون دو و سه پس دو زوج اول است و سه فرد اول است و دم مرکب و آن عددیست زوج بود یا فرد که او را احد هم و غیر واحد هم طرح کنند چون چهار که او را هم یک و هم دو طرح میکنند و پانزده که او را هم یک و هم سه و هم پنج طرح میکنند پس چهار زوج مرکب بود و پانزده فرد مرکب بود *

❁ التاسعة ❁

اذا اردت تحصیل مجذور و یکون نسبتہ الی چلره

كنسبة عدد معين الى آخره فاقسم الاول على
 الثاني فمجدور الخارج هو العدد نهم از قواعد
 دوازده گانه اين است چون خواهی که حاصل کنی
 مجذور ری را که نسبتش سوی جذرش چون نسبت
 عدد معين بود بسوی عددی دیگر معين طریقش اینست
 که قسمت کن عدد اول را بر دوم که هر دو را مسائل
 ذکر کرده است و خارج قسمت را در ذات خودش
 ضرب کن آنچه حاصل ضرب بود بمجدور مطلوب
 است مثلاً ما مجذور نسبتته الى جذره كنسبة
 الاثنی عشر الى الاربعة فالجواب بعد قسمة
 الاثنی عشر على الاربعة تسعة مثلاًش تحصیل
 مجذور ریست که نسبتش سوی جذرش چون نسبت
 دوازده بود سوی چهار پس دوازده را بر چهار
 قسمت کردیم سه بر آمد و سه را در سه ضرب کردیم
 نه شد و این مجذور مطلوب است چه نسبت نه
 سوی سه چون نسبت دوازده باشد سوی چهار و آن
 نسبت سه مثل است ولو قيل كنسبة الاثنی عشر

إلى التبعة فالجواب واحد وسبعة اتساع لان

جزیره واحد وثلاث واگر گفته شود در متوال که کرام

محمّد در است که نسبتش سوی جذر شش چون نسبت

دوازده بود سوی نه پس دوازده را قسمت کن بر

نه تا یک و ثلث بر آید و آنرا در ذاتش ضرب کن

تا واحد و هفت تسع شود و همین مطلوب است

به نسبت واحد و هفت تسع سوی واحد و ثلث چون

نسبت دوازده باشد سوی نه و آن نسبت یک مثل و ثلث بود *

❀ العاشرة ❀

كل عدد ضرب في آخر ثم قسم عليه ثم ضرب

الخاص في الخارج حصل مساوی مربع ذلك

العدد و هم از قواعد دوازده گانه این است که هر عدد دیگر

ضرب کرده شود در عدد دیگر و باز قسمت کرده شود همان

عدد مضروب بر همان عدد دیگر مضروب فیه من بعد

حاصل ضرب مذکور و خارج قسمت مذکور ضرب

کرده شود پس این حاصل ضرب مساوی بود مربع

عدد اول را ما الهاضر بنا مضروب التبعة في

الثالثة في الخارج من قسمتها عليها حصل احدى
و ثمانون مثاقيل و سبعة باشرس اول نه رة
در سه ضرب کردیم بیست و هفت شد باز نه را بر سه
قسمت کردیم سه بر آمدن بعد بیست و هفت را که
حاصل ضرب است در سه که خارج قسمت
است ضرب کردیم هشتاد و یک شود چون نه را
مربع کنی نیز هشتاد و یک شود *

✽ الحادية عشرة ✽

التفاضل بين كل من بعين يساوي مضروب
جنزیهما فی تفاضل الجذریں یا زدهم از قواعد
و وازده گانه این است که تفاضل میان هر دو
مربع که فرض کنی یعنی متداریز یا دتی یکی بر دیگر برابر
بود حاصل ضرب مجموع جذریں هر دو را در تفاضل
جذریں مثالیها لتفاضل بین ستة عشر و ستة و
ثلثین عشرون و جذراهما عشرة و تفاضلهما اثنان
مثاقیل تفاضل میان شانزده و میان سی و شش
باشد که هر دو مجذور اند و تفاضل میان هر دو مجذور

بهشت است و چون مجموع جذرین یعنی چهارده شش
 زاده است در تفاضل میان جذرین که دو است
 ضرب کنیم نیز بیست شود *
 * الثمانية عشرة *

کل عددین قسم کل منهما علی الآخر ضرب
 احد الخارجین فی الآخر فالحاصل واحد و
 دوازدهم از قواعد دوازده گانه این است که هر دو
 هر دو هر چه باشد چون یکی را از آن بر دیگر و باز دیگر را
 بر اول قسمت کنی و هر دو خارج قسمت را با هم
 ضرب کنی حاصل ضرب خارجین واحد و همیشه صدها
 الخارج من قسمة الاثنی عشر علی الثمانية واحد
 ونصف و بالعکس ثلثان و مسطحهما واحد
 مثلث دوازده و هشت است چون دوازده
 را بر هشت قسمت کنی یک و نیم شود و چون
 هشت را بر دوازده قسمت کنی دو ثلث شود
 و هر گاه دو ثلث را در یک و نیم ضرب کنی یک
 شود چنانچه از قاعده ضرب کسره اضح می شود و هو المرفق

للاتمام و هو اتوفيق دهنده است برای اتمام کتاب *

* الباب العاشر *

في مسائل متفرقة بطرق مختلفة نشأ ذهن

الطالب و تمرنه في استخراج المطالب باب دهم

در بیان حل سوالهای چند است که باهم مناسبتی

نمیدارند بفرموده جداگانه از ارباب متاسبه و خطایین

و عمل بالعکس و غیره که تیز میکنند حل سوالهای مذکوره

و همین طالب علم حساب را و آزمایش و رام میکند

طالب را و در بر آوردن مطالب حسابیه و جمله

سوالهای مذکوره درین نه است *

* مسئله *

هدد ضعف وزید علیه واحد و ضرب الحاصل

في ثلثة وزید علیه اثنان و ضرب المبلغ في اربعة

وزید علیه ثلثة بلغ خمسة و تسعين سوال اول از

سوالهای نهگانه کدام عدد است چون دو چند کرده شود

و زیاده نموده آید بر حاصل تضعیف یک عدد و ضرب

کرده شود مجموع مذکور در سه زیاده نموده شود

بر حاصل ضرب دو عدد و باز ضرب کرده آید مجموع
 حاصل ضرب و دو در چهار روز یا ده کرده شود برین
 حاصل ضرب سه عدد و پس مجموع مذکور تا نود و پنج
 رسد یعنی نود و پنج شود و فی الجبر عملنا ما یجب فانه یح
 الی اربعة و عشرين شیاء و ثلثة و عشرين عددا
 یعد ال خمسة و تسعين و بعد اسقاط المشرک
 فالأشیاء تعدل اثین و سبعین و هی الاولی
 من المفردات و خارج القسمة ثلثة و هی المطلوب
 پس عمل موال مذکور بدستور عالم جبر و مقابله
 چنین است که عمل کردیم آنچه می بایست یعنی
 مجهول را شش فرض کردیم و تضعیفش کردیم و شش
 شد و یک بر آن افزودیم و شش و یک شد و مجموع
 زاده ضرب کردیم شش شش و سه عدد شد
 باز بر آن دو عدد و دیگر افزودیم و مجموع شش شش
 و پنج عدد و در چهار ضرب کردیم بیست و چهار
 شش و بیست عدد بدست آمد و چون سه دیگر
 بر حاصل ضرب مذکور افزودیم پس عمل بدینجا

رسید که بیست و چهار شی و بیست و نه عدد و
معا دل شد نو و پنج عدد را که سائل گفته بود و بعد
مقابلیه یعنی ابعداط مشترک میان طرفین متعادلی
که بیست و نه عدد است از طرفین بیست و چهار
شی معا دل هفتاد و دو عدد باشد و این مسئله اولی
است از مفروضات مسائل جبرییه که کانه پس
بدستور مسئله اولی مذکور عدد در آنکه هفتاد و دو
اضمت بر سه و است یا که بیست و چهار است
قسمت کردیم سه بر آمد و خارج قسمت یعنی سه عدد و
مطلوب بود و چون بحسب گفته سائل در آن تصرف
کنی تا نو و پنج رسد و بالخطایین فرضنا اثنتین

فا خطانا باربعة وعشرين ناقصة ثم خمسة فبثمانية

واربعین زائد فالحفوظ الاول ستة وتسعون

والثانی مائة وعشرون قسمنا هذا علی مجموع

الخطایین خرج ثلاثة وعل سوال مذکور به عمل خطایین

پدینوچه است که مجهول را دو فرض کردیم و چون تصرف

کردیم در آن بحسب گفته سائل هفتاد و یک رسید

پنجاه خطا کردیم به بیست و چهار ناقص از نو و پنج
 که سائل گفته بود من بعد محمول را پنج عرض کردیم
 و چون در آن تصرف کردیم بحسب گفته سائل
 بعد و چهل و سه رسید پس خطا کردیم چهل
 و هشت زائد از نو و پنج که سائل گفته بود پس
 و در آنکه مفروض اول است در خطا دوم که چهل
 و هشت است ضرب کردیم نو و شش حاصل
 شد و این محفوظ اول است باز پنج را که مفروض
 دوم است در بیست و چهار که خطا اول است
 ضرب کردیم یک صد و بیست حاصل شد و این
 محفوظ دوم است و چون خطای مختلف بودند
 مجموع محفوظین را که دو صد و شانزده است قسمت
 کردیم بر مجموع خطایین که هشتاد و دو است شصت و نه
 چنانچه به عمل جبر و مقابله برآمده بود و این عدد مطابق
اضت و بالتحلیل نقصنا من الخمسة والتسعين
قلته وسبقنا العمل الى ان قسمنا احدى وعشرين
على ثلاثة ونقصنا من السبعة واحد ونقصنا الباقي

و هل سوال مذکور به عمل تحلیل و این آسان ترین طریق
استخراج است در مانند این سوال چنین بود که
از آخر سوال که نو و پنج است سه نقصان کردیم
که سائل سه زیاده کرده بود و پیش بردیم
عمل را یعنی باقی را بعد از نقصان سه که نو و دو
مانده بود و بر چهار قسمت کردیم بیست و سه
بر آمد چرا که سائل در چهار ضرب کرده بود و بعد از آن
از بیست و سه دو نقصان کردیم که سائل دو زیاده
کرده بود باز باقی را بعد از نقصان دو که بست
و یک مانده بود و بر سه قسمت کردیم که سائل ضرب
کرده بود و هفت خارج قسمت بر آمد باز واحد از
هفت نقصان کردیم که سائل واحد زیاده کرده
بود باز باقی را بعد از نقصان یک که شش
مانده بود و تضعیف کردیم که سائل تضعیف کرده بود
پس نصف مذکور یعنی سه عدد و مطلوب است
چنانکه دانستی مسئله

ان قيل اقسام العشرة يتقسمين يكون الفضل

بینهما خیمه سوال دوم از سوالهای نهگانه این
است که اگر گفته شود که قسمت کن ده را بدو قسم
مختلف که مقدار فضل یعنی زیادتی یک قسم از ده
بر قسم دیگر پنج بود فبالجبر افرض الاقل شیا

قال اکثر شی و خمسة و مجموعهما شیان و خمسة
تعدل عشرة فالشی بعد الملقاباته اثنان و نصف

و حل سوال مذکور بدستور عمل جبر و مقابله چنین
است که قسم خرد را شی فرض کن پس قسم کلان
شی و پنج بود البته چرا که هر عدد را که بدو قسم مختلف
قسمت کنی بوجهیکه فضل میان قسمین نصف عدد و
مفروض بود پس قسم کلان البته مجموع نصف عدد و
مفروض و عدد اقل باشد و هرگاه یک قسم شی شد و قسم
و بکر شی و پنج پس مجموع قسمین که دو شی
و پنج است معادل ده بود و چون مقابله کنی یعنی
پنج را که مشترک است میان طرفین متعادلین
از طرفین بیهنکنی و دو شی معادل پنج عد و شود
و این مسئله اول است از مسائل مفردات

بحریه گانه پس بدستور سله اولی مذکور
 پنج را بر عدد شش که دو است قسمت کنی تا دو نو
 نصف بر آید و این شش مجهول است پس قسم
 خرد و دو نصف است و قسم کلان هفت و نصف
 و مقدار فضل میان آنها پنج است و بالخط این فرضنا
 الاول ثلثة الخط الاول واحد ناقص ثم اربعة ناقصا

الثاني ثلثة ناقصة والفضل بين المحفوظين

خمسة و بین الخطایین اثنان و حل سوال مذکور
 بتناعه خطایین بدین وجه است که فرض کردیم قسم
 خرد را سه پس قسم دیگر هفت خواهد بود و فضل میان
 شان چهار است و ضامان گفته بود پنج پس خطا
 اول واحد ناقص باشد باز قسم خرد را چهار فرض کردیم
 و قسم دیگر شش باشد و فضل میان شان دو
 است و ضامان پنج گفته بود پس خطا دوم سه
 ناقص باشد من بعه مفروض اول را که سه است
 و خطا دوم که نیز سه است ضرب کردیم نه شد
 و این محفوظ اول است و مفروض دوم را که چهار

اعتبار در خطا اول که یک است ضرب کردیم
پنجاه شد و این محفوظ دوم است چون خطا
از یک جنس بودند فضل محفوظین را با هم که پنج
است بر فضل میان خطا این که دوست قسمت

کردیم و دو نیم بر آمد و این قسم خرد است پس قسم
دوم هفت و نیم باشد چنانکه دالتی و بالتکلیل

لما كان الفضل بين قسمي كل عدد ضعف

الفضل بين نصفه وبين كل منهما فلذا زدت

نصف هذا الفضل على النصف بلغ سبعة ونصف

اول نصفه منه يبقى اثنان ونصف وعل سوال مذکور

به عمل تجلیل موقوف است بر قاعده کلیه و آن این

است هر دو را که دو نیم کنی و باز آخر ابد و قسم

مختلف قسمت کنی پس فضل قسم گران بر قسم خرد

ضعف فضایی بود که میان نصف عد و مفروض و میان

قسمی از قسمین مختلفین است چون این کلیه در یافتی

پس هرگاه زیادت کنی نصف این فضل را یعنی

پنج را که سائل گفته است و آن دو نیم است

بر نصف عدد مفروض که نیز پنج است پس
بهشت و نیم رسد و هرگاه کم کنی نصف فضل
عدد کو را از نصف عدد مفروض یعنی پنج پس او
دویم باقی ماند و همین دو قسم مطلوب است از ده
بدانکه چون این طریق مناسب عمل تجلیل بود
در آغاز عمل از آخر مصنف رج این را تجلیل گفت مجازا

* مسئله *

مال زده اعلیه خمسة وخمسة دراهم ونقصا

من المبلغ ثلثة وخمسة دراهم لم يبق شي

سوال سوم از ست و لهای نه گانه این است که ان

عدد است که اگر زیادت کنیم بر آن عدد و خمس

آنرا و پنج در هم و یکرو باز نقصان کنیم از مجموع

ناشت مجموع را و پنج در هم نیز پس پنج باقی ماند

فبالجبر افرض المال شيئا وانقص من شي

وخمسة وخمسة دراهم ثلثها يبقی اربعة اخماس

شي وثلثة دراهم وثلثة واذ انقص منه خمسة

لم يبق شي فهو معا دل لخمسة وعل سوال مذکور

بطریق خبر و مقابله بدینو به باشد که فرض کنی مال
یعنی عدد مجهول را شش و زیاد کن بر آن خمس
شش و پنج درهم و نقصان کن از مجموع شش و خمس
شش و پنج درهم ثلث مجموع را که دو خمس شش و
یکه درهم دو و ثلث درهم باشد تا چهار خمس شش
و سه درهم و یک ثلث و درهم باقی مانده هرگاه
از باقی مذکور که چهار خمس شش و سه درهم و ثلث
درهم است پنج نقصان کن پنج مانده پس معاوم
شد که باقی مذکور معادل پنج است و بعد اسقاط

المشترک اربعة اخماس شش تعدل درهما و

ثلثین فاقسم واحد او ثلثین علی اربعة اخماس

یخرج اثنان ونصف سدس وهو المطلوب و به

مقابله یعنی اسقاط مشترک از طرفین و آن سه و

ثلث است چهار خمس شش معادل واحد و دو ثلث

باشد و این مسئله اول از مسائل سه گانه مقدمات

جبریه است پس بدستور مسئله مذکور قسمت کن

هر در را که واحد و دو ثلث است بر هر دای که چهار

خمس است تا دو نصف مد من بر آید بدینوجه که مقسوم
 و مقسوم علیه را در مخرج مشترک میان ثلث
 و میان خمس که یازده است ضرب کن حاصل ضرب
 مقسوم بیست و پنج شود و حاصل ضرب مقسوم علیه
 دوازده و چون بیست و پنج را بر دوازده قسمت
 کنی و و صحیح و نصف مد من بر آید و این هم مطلوب
 است چون بحسب گفته حائل در آن تصرف کرده
 شود راست و در سمت نماید چه اگر بر دو و نصف
 مد من که مخمسش بیست و پنج نصف مد من است
 خمس آن که پنج نصف مد من است بینزائی و مرقوع
 آن و و نیم صحیح است و مضاف پنج در هم دیگر هفت
 و نیم شد و چون ثلث وی که دو و نیم است از آن
 کم کنی پنج ماند و چون پنج نقصان کنی هیچ ماند
 و بالخطایین ان فرضنا خمسة فالخطا الاول اثنان
 و ثلث زائد او اثنین فالخطا الثانی ثلث خمس
 فانص فالحفوظ الاول ثلث و الثانی اربعة و ثلثان
 و الخارج من قسمة مجموعهما علی مجموع الخطایین

اربعی اثنین و ثلثا و ثلث خمس ای اثنان
 و خمسان اثنان و نصف سدس و اول سوال مذکور
 بعمل خطا بین چنین است که اگر فرض کنیم عدد مجهول
 را پنج و خمس وی بر وی افزائیم ششش شود و باضافه
 پنج در هم یازده شود و چون ثابت آنرا که سه و ثلثان
 است از آن نقصان کنیم هفت و یک ثابت
 ماند و چون پنج دیگر از آن کم کنیم دو و یک ثابت ماند و سائل
 گفته بود که هیچ نماند پس خطا اول دو و یک ثابت
 زائد است و اگر فرض کنیم عدد مجهول را دو و پس
 ششش که دو خمس است مع پنج در هم دیگر بر آن
 افزائیم هفت و دو و خمس شود چون ثابت آن از وی
 کم کنیم چهار و چهار خمس و دو ثابت خمس ماند و این
 از پنج کم است بیک ثابت خمس پس خطا دوم
 ثابت خمس ناقص باشد از گفته سائل من بعد مفروض
 اول را که پنج است و خطا ثانی که ثابت خمس
 است ضرب کردیم بدستور قاعده ضرب یک ثابت
 حاصل شد و این مخلوط اول است و مفروض ثانی

را که دو سبت در خط اول که دو ثلث است ضرب
 کردیم چهار دو دو ثلث حاصل شد و این محفوظ دوم
 است و چون خط این با هم مختلف بود ندیسه مجموع
 محفوظین را که پنج است بر مجموع خط این که دو ثلث
 و ثلث خمس است و بجمع کسرین دو دو و خمس
 می شود و قسمت کردیم بدین وجه که مقسوم را در مخرج
 خمس ضرب کردیم بیست و پنج شد و مقسوم علیه را
 نیز در مخرج خمس ضرب کردیم دوازده شد و بیست
 و پنج را بر دوازده قسمت کردیم دو و نصف سدس
 بر آمد و این مطلوب است چنانکه دانستی
 و بالتحلیل خدا الخمسة التي لا يبقى بعد القائها
 شيء وزد عليها نصفها لانه الثلث المنقوص ثم
 انقص من المجموع الخمسة ومن الباقي سدسه
 اذ هو خمس مزيد و دل سوال مذکور بطریق تحلیل
 بدین وجه باشد که بگیر پنج را که پس از تضاع آن هیچ
 نمی ماند و زیادت کن بر آن نصف آنرا که دو و نیم
 است چرا که سائلی ثلث کم کرده بود و ثلث متعوض

میتاوی نصف باقی است چنانکه بادی تا قبل نور یافته آید
 پس هفت و نیم شود من بعد نقصان کن از هفت
 و نیم پنج را که شامل زیادت کرده بود تا دو و نیم ماند
 و از دو و نیم باقی همدس آنرا کم کن که شامل خمس
 آن زیادت کرده بود و خمس مزید برابر همدس مجموع
 مزید و مزید حایه است بدینجه که دو و نیم را در منخرج
 نصف همدس که دوازده است ضرب کن تا سبی
 شود و بعد سبش که پنج است از سبی کم کن بایست
 و پنج نصف همدس ماند و چون آنرا مرفوع کنی دو
 و نصف همدس حاصل شود و این عدد مطلوب
 بود چنانکه مکرر در یافتی *

* مسئله *

حوض ارسل فیہ اربع انابیب یملأه احدى فی
 یوم والیوافی بزبادۃ یوم فقی کم یملی سوال
 چهارم از سوالهای نهگانه این است که حوضی است
 گذاشته شد در آن حوض چهار راه و در آمد آب
 بدین صفت که برنی کند یکی حوض مذکور را در یک روز

اگر فقط از آن انبوه آب آید در حوض و دیگر آن بند
 باشد و دوم تنها در دو روز هر می کند حوض مذکور
 را و سوم در سه روز و چهارم در چهار روز پس
 اگر هر چهار انبوه دفعه و معاً آب ریزند در حوض مذکور
 در چند ساعت حوض مذکور پر شود بدانکه انبوه پنجم
 از نیزه بانس و غیره میان و دگره بود که در عرت
نیل گویند فبما لاربعة المناسبة لا ربان الاربع
تملا فی یوم مثلی الحوض ونصف سد سه یس
 حال سوال مذکور بضا بطه اربعه مناسبه بدینوجه
 نباشد شک نیست که هر چهار انبوه چون یکبار گنی
 آب بریزند در یک روز و دو مثل حوض و نصف
 سدس حوض پر خواهند کرد چه یک انبوه در یک
 روز یک حوض پر کرد و دوم در یک روز نصف
 حوض پر کرد و سوم در یک روز ثلث حوض و چهارم
 در یک روز ربع حوض پر کرد چون همه را جمع کنی دو
 حوض و نصف سدس حوض شود چنانچه بضا بطه جمع
کسور واضح شود فالنسبة بینهم كالنسبة الزمان

المطلوب الى الخوض پس اینجا چهار چیز متناسب
 باشد اول یک روز و دوم دو خوض و نصف سدس
 و سوم زمان مجهول مطلوب و چهارم خوض مفروض
 و نسبت یک روز بسوی دو خوض و نصف سدس
 چون نسبت زمان مجهول است بسوی خوض مفروض
 فالجهول احدا لوسطین فانسب واحد الی

اثتین ونصف سدس یخمسین و خمسی خمس

اذا المنسوب الیه خمسة وعشرون نصف سدس

والمنسوب اثنا عشر نصف سدس پس در اینجا

متناسبه نه گره یکی از دو وسط مجهول است

و آن سوم اربعه متناسبه است پس سطح

ظرفین یعنی یکروز یک خوض که یک باشد بر وسط

معلوم که دو خوض و نصف سدس است قسمت

کن لیکن چون مقسوم کم است از مقسوم علیه طریق

قسمت این است که مقسوم را که یک است نسبت

کن سوی مقسوم علیه که دو و نصف سدس است

و آن نسبت میان مقسوم و مقسوم علیه نسبت دو خمس

و دو و خمس خمس بود چه مضروب یک و ز و نواز ده یک
 منخرج نصف مقدس است دوازده بود و آن منسوب
 است مضروب دو و نصف سس در منخرج مذکور
 بیست و پنج است و آن منسوب اینه است و
 نسبت دوازده سری بیست و پنج نسبت دو و خمس
 و دو و خمس خمس است پس دریافت شد که حوض
 در دو و خمس روز و دو و خمس خمس روز پر خواهد شد چون از
 هر چهار انبویه یکبار کی آب آید بدانکه اگر ساعتی
 روز را موافق اهل هند می داند اعتبار کنی پس
 نو و خمس روز و دوازده دند شد و خمس سی شش
 است و دو و خمس شش دودند و بیست و چهار پان
 باشد که یک دند را شصت پان اعتبار کنند پس
 تمام حوض چون آب از هر چهار انبویه آید دفعه در
 چهار ده دند و بیست و چهار پان از روز که جمعه
 می داند هست پر خواهد شد اگر سعی و شش پان دیگر می شد
 و در نیم روز پر می شد و توجه آخر الاربع تملا فی
 یوم حوضا هو خمسة وعشرون جزءا مائة الاول

اثنا عشر و امثلاً كل جزء في جزء من اليوم
 فيملي الاول في اثني عشر جزءا من خمسة و
 عشرين جزءا من يوم و بهر ديكرد و تقمير اربعه
 متساويه چنين كوني كه هر چهار انبوه چون دفعه آسب
 ريرند پرميكنند حوض را كه بيست و پنج جز است از
 اخراييكه حوض اول يعني مفروض دوازده جز باشد
 بدان اخراييكه چون حوض اول را دوازده جز كند
 و حوض دوم را بيست و پنج جز شد پس مقدمه اريكه
 جز از اول برابر مقدمه اريكه جز از دوم باشد و چون
 حوض دهم را بيست و پنج جز شد البته هر جزوي از آن در
 جزوي از روز پرخواهد شد پس روز هم بيست
 و پنج جز شد و هر گاه يك جز از حوض اول برابر
 يك جز از حوض دوم است پس حوض اول كه
 دوازده جز است در دوازده جز از روز كه مجموع آن
 بيست و پنج جز است پرخواهد شد فان قيل وايضا
 اطلق في اسفله بالوعة تغزغه في ثمانية ايام فلا
 ريب ان الرابعة تملأ حينئذ في يوم ثمن حوض

فألا ربع تدلاء فیه بمثل ذلک الحوض وثلثه و
 عشرين جزءا من اربعة وعشرين جزءا منه پس
 اگر در سوال مذکور این قدر زیادت کنند که چنانچه
 در حوض مذکور چهار راه در آمد آب است بصفت
 مذکور هم چنان یک بالوعه یعنی راه بر آمد آب
 است زیر آن حوض بدین صفت که چون حوض پر باشد
 و از آن بالوعه آب حوض بر آید در هشت روز تمام
 حوض خالی شود پس درین صورت که از چهار انبوه
 آب در حوض می آید و از بالوعه می رود در چند ساعت
 حوض مذکور پر خواهد شد و خل سوال مذکور درین صورت
 بدین وجه است شک نیست که انبوه چهارم چون
 ربع حوض در یک روز پر می گردد اکنون ثمن حوض
 پر خواهد کرد چنانکه ثمن حوض را با بالوعه خالی کرد
 و یک ربع دومین میشود پس یک ثمن باقی ماند
 که انبوه چهارم پر گردد و بعد دیگر بدستور پر کردند
 پس هر چهار انبوه درین صورت یک حوض
 نصف و ثلث و ثمن را پر کردند و مجموع انبوه

گرفتن کسوز ثلثه از منخرج مشترک که بیست و چهار
 است یک حوض و بیست و سه جز از حوضیک بیست
 و چهار جز باشد چه نصفش دو از ده و ثلثش هشت
 و ثمنش سه بود و مجموع بیست و سه باشد قسبه یوم

واحد الی ذلک كنسبة الزمان المطلوب الی
 الحوض پس درین صورت اربعه متناسبه
 چنین باشد که نسبت یک روز سوی یک حوض
 و بیست و سه جز از بیست و چهار جز از حوض
 چون نسبت زمان مطلوب است سوی حوضی مقروض
 فانصب مسطح الطرفین الی الوسط باربعة وعشرين

جزءا من سبعة و اربعین جزءا من یوم چون
 احوال وسطین یعنی زمان مطلوب مجهول است مسطح
 طرفین را که یک است بضرب یکم و ز در یک حوض
 بر وسط معلوم که واحد و بیست و سه جز است
 از بیست و چهار جز قسمت کنیم بدین وجه که مقسوم
 را که یک است در منخرج یعنی بیست و چهار ضرب
 کنیم بیست و چهار شود و نیز مقسوم علیه را که واحد

و بیست و هفت جز است از بیست و چهار جز
 و در منخرج یعنی بیست و چهار ضرب کنیم چهل و
 هفت شود پس بیست و چهار را سری چهل و هفت
 نسبت کنیم پس درین صورت حوض مذکور در
 بیست و چهار جز از روز که چهل و هفت جز
 است هر خواهد شد و علی الوجه الآخر الاربع تالاء

فی یوم حوضا هو شبعة واربعون جزا مساویة
 الاول اربعة وعشرون والباقی ظاهر و بوجه دیگر
 چون در سوال مذکور بالو عمه اضافه شد چنین گوئی
 که هر چهار انبوه درین صورت پیر خواهند کرد در یک
 روز حوضی را که چهل و هفت جز است از اخرائیکه
 حوض اول بیست و چهار جز است از ان اجزا
 یعنی چون اول را بیست و چهار جز فرض کنند و حوض
 دوم را چهل و هفت جز پس مقدار یک جز
 از حوض اول مساوی مقدار یک جز از حوض دوم
 باشد و باقی ظاهر است یعنی حوض دوم که چهل و هفت
 جز است هر جزوی از ان در جزوی از روز پیر

خواهد شد پس روز نهم چهار و هفت جز شد پس حوض
اول که بیست و چهار جز است در بیست و چهار
جز از روز که تمام چهار و هفت جز است
پس خواهد شد پس از نیم روز بتدریج اقل یعنی جزوی
از خود و چهار زیاده شد *

* مسئله *

سهکة ثلثها فی الطین وربعها فی الماء و الخارج

منها ثلثة اشبار فیکم اشبارها سوال پنجم از سوالهای

نهمگان این است ماهی است که سوم حصه از آن در کل

است و چهارم حصه از آن در آب و بیرون از آب

بسیار بدست است پس تمام بدست آن ماهی چند باشد

فقالا ربعة المئاة سبعة اسقط الکسرین من مخرجها

ببقی خمسة فنسبة الاثنی عشر الیها كنسبة

المجهول الی الثلثة و الخارج من قسمة منقطع

الطرفین علی الوسط سبعة و خمس و هو المطلوب

پس حل سوال مذکور بضابطه اربعه متناسبه

بدینوجه باشد که مخرج مشترک هر دو کسر ثلث و ربع

بگیر و آن دوازده است و هر دو کسر را از این
بسیفکن تا باقی ماند پنج پس نسبت دوازده سوی
پنج چون نسبت مجهول است سوی سه و مجهول
۱۲ الی و معطین است پس سطح طرفین یعنی دوازده
و سه را که سی و شش است بر وسط معلوم
که پنج است قسمت کردیم هفت و خمس بر آمد و
همین مطلوب است یعنی تمام ماهی هفت و خمس
بدست بوده است چون این را بخمس کنی سی و
شش خمس شود و پس دوازده خمس از آن
دور کن بود نه خمس از آن در آب باقی ماند پانزده خمس
و مرفوع آن سه است پس سه بدست ببردن
از آب است چنانچه سائل گفته بود و بالجبر ظاهر

لانک تما دل شها القی ثلثة و ربعة اعنی ربع

شی و سد سه بثلثة ثم تقسمها علی الکسر یخرج
صا صر و حل سوال مذکور بقاعده عالم خبر و مقابله
ظاهراست برای آنکه مجهول را شی فرض کنی
و ثابث و ربع شی دور کنی بحسب گفته سائل تا

در باقی ماند ربع و سه سدس شش پس آنرا معادله
کنیم که مسائل گفته و این مسئله اول است از
مفروضات جبری سه گانه که عدد و معادل است یا شده
پس سه را بر کسر مذکور قسمت کنیم بدینوجه که اول
مقسوم یعنی سه را در منخرج مشترک که دو از ده
است ضرب کن تا سی و شش شود باز ربع و
سه سدس را در ده ضرب کن تا پنج شود و سی
و شش را بر پنج قسمت کن تا هفت و شش بر آید
و همین مطلوب است چنانچه گذشته و با الخطا این

اظهر لانك نفرضها اثني عشر ثم اربعة وعشرين

فيكون الفضل بين المحفوظين ستة وثلثين ودين

الخطاين خمسة وحل سوال مذکور بطریق خطایین

ظاهرتر است زیرا که فرض کنی مجهول را اول ده و از ده و

چون ثبات و ربع از آن بیفتنی پنج ماند و مسائل گفته

بود پس خطابده و زائد شد باز مجهول را بیست و چهار

فرض کنی و چون ثبات و ربع از آن بیفتنی ده ماند و

مسائل گفته بود سه پس خطاب هفت زائد شد و مفروض

اول یعنی دوازده را در خط دوم یعنی هفت ضرب
کن تا هشتاد و چهار شود و این محفوظ اول است
باز مضروب دوم را که بیست و چهار است در خط
اول یعنی دو ضرب کن تا چهل و هشت شود و این
محفوظ دوم است چون هر دو خط از یک جنس اند
یعنی زائد پس فضل میان محفوظین را که سی و شش
است بر فضل میان خطین که پنج است قسرت کن
تا هفت و خمس بر آید و همین مطلوب است چنانکه
مکرر و البتہ وبالتحلیل تزیید علی الثلثة مثلها
و خمسیه لان الثلث والرابع من کل عدد یساوی
ما بقی و خمسیه و حل سوال مذکور بضابطه عمل
تجایلی چنین است که بر آخر سوال یعنی بر سه مثل
سه را و دو خمس سه را یا دت کن تا هفت و خمس
شو و چرا که سائل از هفت و خمس ثلث و ربع گم
کرده بود تا سه باقی ماند بود و قاعده کلیه است که مجموع
ثلث و ربع هر دو که فرض کنی یک مثل باقی و دو خمس
باقی باشد چنانچه در دوازده ثلث و ربع آن که

نصف است یک مثل و دو خمس باقی است که
پنج باشد هم چنین در بیست و چهار ثلث و ربع
او که چهارده است برابر باقی و دو خمس آنست که
و باشد و پس علی ذلک امثاله بان نظر النسبة

بین الكسور الملقاة و بین البقی من المخرج
المشترك و تزيد علی العدد الذی اعطاه السائل

بمقتضى تلك النسبة و قیاس کن برین عل سوال
مذکور بطریق تجلیل حل امثال آنرا که سائل در آن
تقصان کرده باشد بدینجه که مخرج مشترک
گشود فرض کنی و آنچه از کسور افکنده با شتی
از مخرج مذکور جداگیری و باقی را از مخرج جدا
گیری و میان کسور افکنده شده و میان باقی نسبت
ها حفظ کنی پس عدد یک سائل گفته باشد در آخر
سوال بران عدد موافق نسبت ملحوظ ریاده کنی تا مقصود
خاص شود و مثلاً اگر کسی گوید که ام عدد است که
چون نصف و خمس از آن افکنده شود چهار ماند پس
مخرج مشترک نصف و خمس گرفتیم و ده بدست

آه و از ده نصف و خمس افکنده پس کند و در هر کوفه
 هفت است باقی سه است و هفت و دو مثل و یک
 ثلث سه باشد پس بر چهار که سائل گفته است
 دو مثل و یک ثلث چهار افزد ویم یعنی هشت و
 چهار ثلث که مرفوع آن نه و یک ثلث است بر
 چهار افزد ویم سیزده و یک ثلث شد و این عدد
 مطابق است چون محسوس کنی چهل ثلث شود
 و نه هشت بیست ثلث و خمسش هشت ثلث است
 چون مجموع را از چهل کم کنی و از ده ثلث ماند
 و مرفوع آن چهار است و هذا العمل الاخير
 من خواص هذه الرسالة و این عمل اخیر یعنی
 تجلیلی به جهی که مذکور شد من جملة خواص این رساله
 است و مصنف در طایفه منتهیه خود آنرا بالعکس
 بهائی مسمی کرده اند و الحق این ضابطه کلید از
 مصنف مستحسن افتاده اگر چه مستند آن کلام
 قوم است * صمدانه *
 رجلا ن حضرا بيع دابة فقال احدهما للاخر ان

اعطيتني ثلث ما معك على ما معي ثم لي ثمنها

وقال الاخران اعطيتني ربع ما معك على ما معي

ثم لي ثمنها فكم مع كل منهما وكم الثمن سوال

ششم از مساوی های نه گانه این است که دو مرد حاضرند

بیع و ایه را یعنی دو کس خریدار آیدند مرد ایه را که

فروخته می شد پس گفت یکی از آنها مرد دیگر را که اگر

ثالث و راهم که با است مر اید می با ضافه ثالث مال

توبر مال من قیمت و ایه کامل می شو و پیش من و مردم

و یار گفت با اول که اگر ربع و راهم که با است مر ا

یذ می با ضافه ربع مال تو بر مال من قیمت و ایه پیش

من کامل می شو و پس چند چند در هم با هم یک از

خریداران بود و چند قیمت داد بود فی الجبر تفویض

ما مع الاول شياً وما مع الثاني ثلثة لاجل

الثالث فان اخذ الاول منها درهما كان معه شئ

و درهم وهو الثمن وان اخذ الثاني ما قاله كان

معه ثلثة دراهم و ربع شئ يعدل شئ او درهما

پس حل سوال مذکور را بطریق جبر و مقابله چنین است

که فرض کنی مال خریدار اول را شش و مال خریدار
دوم را سه از جهت آنکه با او کسر ثالث است پس
اگر بیکر خریدار اول ثلث را از سه که مال خریدار
دوم است و آن یک درهم بود پس نزدیک خریدار
اول شش و واحد جمع شود و آن قیمت دایه بود بحسب
گفته سائل و اگر خریدار دوم ربع شش بیکر داز
خریدار اول پیش او سه درهم و ربع شش جمع شود
و این قیمت دایه بود بحسب گفته سائل پس یک شش
و یک درهم معادل سه درهم و ربع شش باشد و بعد

المقابلة درهمان يعدل ثلثة ارباع شش فالشئ
درهمان و ثلثان و ما مع الثانی الثلثة المذكورة فالشئ
و ثلثة دراهم و ثلثا درهم و بعد مقابله یعنی اسقاط
بشترک از طرفین و آن ربع شش و یک درهم است
باقی ماند در یک طرف دو درهم و در طرف دوم
سه ربع شش پس دو درهم معادل سه ربع شش باشد
و این مسئله اول است از مقدمات مسائل جبریه
سه گانه پس بدستور ضابطه مسئله اول مذکوره

عدد قرار که دو درهم است بر سه ربع شش قسمت
 نکردیم بضا بطه قسمت صحیح بر کسر دو و صحیح و
 دو ثلث خارج قسمت شد پس مال خریدار اول
 که آنرا شش فرض کرد بودیم دو درهم و دو ثلث
 است و مال خریدار دوم خود همان سه مفروض است
 پس قیمت دایره سه درهم و دو ثلث باشد که
 چون ثلث مال خریدار دوم که یک است بر مال
 خریدار اول افزائی نیز سه درهم و دو ثلث میشود
 و چون ربع مال خریدار اول که دو ثلث است بر
 مال خریدار دوم افزائی نیز سه درهم و دو ثلث میشود
 و همین مطلوب است فاذا صححت الكسور كان
 مع الاول ثمانية ومع الثاني تسعة والاضمن احد
 عشر پس هرگاه کسور را صحیح اعتبار کنی بدینوجه
 که آنچه با خریدار اول است یعنی دو درهم و دو ثلث
 آنرا اجمنس کنی هشت ثلث شود و آنچه با خریدار دوم
 است یعنی سه درهم آنرا اجمنس کنی نه ثلث شود
 و قیمت دایره که سه درهم و دو ثلث است نیز

مخمس کنی یا زده ثالث شود و هر سه اعداد از صحیح
اعتبار کنی پس با خریدار اول هشت در هم باشد
و با خریدار دوم نه در هم و بیست و نه یا زده در هم
و هذه المسئلة سیالقه و این سیال در دان
است جوابش بعد معین نتوان گفت بلکه بحسب
فرض مال خریدار دوم جوابش باید گفت چنانکه در
حل مذکور مال خریدار دوم سه فرض کردی پس
جواب آنست که مذکور شد و اگر مال آنرا شش
فرض کنی پس جواب بعد تصحیح کسور آن باشد
که با خریدار اول شانزده بود و با خریدار دوم هر زده و
قیمت دایه بیست و دو و علی هذا القیاس مال خریدار
دوم را نه یا دوازده یا پانزده یا زده فرض کنند پس
در این صورت جواب سائل بتدرید باید گفت والا
بتعین هیچ متعین نیست و لا ستخرأ جها و امثالها
طریق سهل لبس من الطرق المشهورة و هو ان
تتقص من مسطح مخرجی الکسرین واحدا ایدا
یبقی ثمن الایة ثم احدا لکسرین یبقی مایع

واحد هـ ثم الاخير يبقى ما مع الثاني و برای
 استخراج این سوال و امثال آن یعنی هر سوالیکه
 در آن بمساوات دو عدد حکم کرده باشند بنیادتی
 کسر هر یک بر دیگری هر کسر که باشد طریقی آسان
 است سوای طریق مشهوره و آن این است
 که هر دو منخرج کسرین را که در سوال مذکور است
 با هم ضرب کنی و نقصان کنی از حاصل ضرب مذکور
 یک را همیشه تا قیمت دایه باقی ماند در مثال مذکور
 من بعد نقصان کنی از تمام حاصل ضرب مذکور یک
 کسر را تا باقی ماند مال احد الرفیقین و باز نقصان کنی
 از تمام حاصل ضرب مذکور کسر دیگر را تا باقی ماند
 مال رفیق و بکرفقی المثال تنقص من اثنی عشر واحدا
 ثم اربعة ثم ثلثة لیبقی کل من المجهولات الثلثة
 پس در مثال مذکور منخرج ثلث را که سه است و منخرج
 ربع که چهار است ضرب کردیم دوازده شد چون از
 دوازده یک نقصان کردیم یازده ماند و آن قیمت
 دایه است و چون ثلث دوازده که چهار است

کم کردیم هشت ماند و آن مال خریدار اول است
 چون ربع وی که سه است کم کردیم نه ماند و آن مال
 خریدار دوم است و هم چنین اگر سائل در سوال
 مذکور بجای ثلث و ربع خمس و ربع می گفت پس
 جواب بطریق مذکور چنین باشد که پنج و چهار را که
 مخزن چنین کسرین هستند با هم ضرب کنیم بیست شد
 چون خمس را از بیست کم کنیم شانزده ماند و آن مال
 یک خریدار است و چون ربع از بیست بگیریم
 پانزده ماند و این مال خریدار دیگر است پوشیده
 نماید که چون بدین طریق آنگاه جواب گفته شود سیال
 نخواهد بود بلکه جواب معین باشد لیکن هرگاه تناسب
 مذکور در بسیار احواد یافته می شود احتمال است که
 جواب مجیب مطابق مرکوز سائل نیفتد مثلاً و در
 مثال مذکور در متن تناسب مذکور را در شانزده و همر شده
 و بیست و دو یافته پرسیده باشد و جواب مجیب
 بدوازده و هشت و نه باشد *

* مسئله *

ثلثة اقداح مملوءة احد ها باربعة ار طال عملا
 والاخر بخمسة خلا والاخر بتسعة ماء اصبت في
 اناء واحد ومزجت سنخجينا ثم ملئت الاقداح
 منه فكم في كل من كل سوال هفتم از سوالهای دیگر گانه
 سه قدح اند یکی ازان بر است از چهار رطل
 شهد و دیگر بر است از پنج رطل سه که و سوم بر
 است از نه رطل آب در یخته شدند هر سه خمر از
 اقداح سه گانه در آوندی و آمیخته شدند با هم تا
 سنخجین شدن آنکه آتش بیند تا چیزی کم نشود
 من بعد هر سه اقداح از سنخجین مذکور پر کرده شد
 پس در پیروقت و در هر قدح چه قدر از چیزهای سه
 گانه باشد فاجمع الاوزان واحفظ المجمع واضرب
 صافی کل من الاوزان الثلثة واقسم الحاصل
 علی المحفوظ فالخارج مافیه من النوع المضروب
 فیه پس حل سوال مذکور بطریق اربعه مستجاب
 چنین است که جمع کن هر یکی اوزان انواع سه گانه شهد و
 سه که و آب را دیاد دار مجموع را که هزده رطل

است پس در هر قدح اربعه متناهی پیدا شده اولی
 مجموع اوزان که آنرا محفوظ نام نهاده شد دوم وزن
 اصل آن قدح که آنرا وزن مخصوص نام توان کرد
 سوم وزن نوعی از انواع سرگانه متمم و جد آنرا نوع
 همزوج مسمی باید کرد و چهارم قدر مجهول از نوع
 همزوج که مطلوب است پس در هر قدح نسبت
 محفوظ سویی وزن مخصوص چون نسبت نوع همزوج
 بود و سویی قدر مجهول از نوع همزوج پس مجهول
 احراز طریق است باید که وزن مخصوص هر قدر را
 در هر یک از اوزان سرگانه که نوع همزوج است ضرب
 کن و حاصل ضرب را بر محفوظ که طرف معلوم است
 قسمت کن آنچه خارج شود آن مقدار مطلوب است

 از نوع همزوج در آن قدح فتضرب لا اربعه فی
 نفسها و تقسم كما مر فی الرابعی ثمانية اتساع

 رطل عسلا ثم فی الخمسة کذلک فقیه رطل و

 تسع خلا ثم فی التسعة کذلک فقیه رطلان ماء

 او الکلی اربعه چون کلیه مذکوره دانستی پس

بتفصیل احوال هر قدح داینکه چه قدر از انواع سه
 گانه شهند و سرکه و آب موجود است در هر قدح باید
 دانست پس در قدح چهار رطلی نسبت مجموع
 اوزان یعنی محفوظ که برده رطل است بسوی
 وزن مخصوص که چهار رطل است چون نسبت نوع
 همزوج است از انواع سه گانه بسوی قدر مجهول
 از آن نوع همزوج پس در قدح مذکور اگر نوع همزوج
 شهند باشد پس وزن مخصوص را که چهار رطل
 است در نوع همزوج که آنهم چهار رطل است
 ضرب کنی و حاصل ضرب را که شانزده است بر هرده
 که محفوظ است قسمت کنی تا هشت تسع بر آید پس
 در قدح مذکور هشت تسع رطل شهند باشد و اگر
 نوع همزوج سرکه باشد پس وزن مخصوص را
 که چهار رطل است در نوع همزوج که پنج رطل است
 ضرب کنی و حاصل ضرب را که بیست است بر هرده
 که محفوظ است قسمت کنی تا واحد یک تسع بر آید
 پس در قدح مذکور یک رطل و یک تسع رطل سرکه

باشد و اگر نوع همزوج آب باشد پس وزن مخصوص
 را که چهار رطل است در نوع همزوج که نه رطل است
 ضرب کنی و حاصل ضرب را که سی و شش است بر
 هر ده که محفوظ است قسمت کنی تا دو بر آید پس
 در قدح مذکور دو رطل آب باشد و مجموع هشت
 تسع رطل باشد و یک رطل و یک تسع رطل هر که
 و دو رطل آب چهار رطل می شود که وزن مخصوص
 قدح چهار رطلی است ثم تضرب الخمسة فی نفسها
 و فی الاربعة و التسعة و تفعل ما مر یكون فی
 الخمسة رطل و ثلثة اتساع و نصف تسع خلا
 و رطل و تسع عسلا و رطلان و نصف ماء و الكل
 خمسة من بعد در قدح پنج رطلی نسبت مجموع اوزان
 یعنی محفوظ که هر ده رطل است بسوی وزن مخصوص
 که پنج رطل است چون نسبت نوع همزوج است
 از انواع سه گانه بسوی قدر مجهول ازان نوع پس
 در قدح مذکور اگر نوع همزوج هر که باشد پس وزن
 مخصوص را که پنج است در نوع همزوج که نیز پنج

است ضرب کنی و حاصل ضرب را که بیست و پنج است
 بر هر ده که مخفی و ظاهر است قسمت کنی تا واحد و سه تسع
 و نصف تسع بر آید پس در قندج مذکور یک رطل و سه تسع
 رطل و نصف تسع رطل سر که بود و اگر نوع همزوج
 باشد باشد پس وزن مخصوص را که پنج است
 در نوع همزوج که چهار است ضرب کنی و حاصل
 ضرب را که بیست باشد بر هر ده که قسمت کنی
 تا واحد و تسع بر آید پس در قندج مذکور یک رطل
 و تسع رطل شهم باشد و اگر نوع همزوج آب باشد
 پس وزن مخصوص را که پنج است در نوع همزوج
 که نه رطل است ضرب کنی و حاصل ضرب را که چهل
 و پنج است بر هر ده که قسمت کنی تا دو و نصف بر آید
 پس در قندج مذکور دو رطل و نصف رطل آب
 بود و مجموع یک رطل و سه تسع رطل و نصف تسع
 رطل سر که یک رطل و تسع رطل شهم و دو
 و نیم رطل آب پنج رطل می شود که وزن مخصوص
 قندج نیم رطلی است ثم تفعل ذلک بالتسعة یکون

فی التسماعی رطلان عسلا و رطلان و نصف خلل و
 اربعة ارطال و نصف ماء او الککل تسعة من
 و رقه حنه رطلی نسبت مجموع اوزان یعنی محفوظ
 که هر شده است بسوی وزن مخصوص که نه رطل
 است چون نسبت نوع تمزوج است از انواع
 سه گانه بسوی قه در مجهول از ان نوع پس در
 قه حنه کور اگر نوع تمزوج شهید باشد پس
 وزن مخصوص را که نه رطل است در نوع تمزوج
 که چهار است ضرب کنی و حاصل ضرب را که می
 و شش است بر هر شده که محفوظ است قسمت کنی
 تا دو بر آید پس در قه حنه کور دو رطل شهید باشد
 و اگر نوع تمزوج سر که باشد پس وزن مخصوص
 را که نه رطل است در نوع تمزوج که پنج است
 ضرب کنی و حاصل ضرب را که چهل و پنج است
 بر هر شده که محفوظ است قسمت کنی تا دو و نصف
 بر آید پس در قه حنه کور دو و نیم رطل سر که باشد
 و اگر نوع تمزوج آب باشد پس وزن مخصوص

(۴۰۰)

را که نه با سبب و در نوع مزاج که نیز نه است
مغرب کنی و حاصل ضرب را که هشتاد و یک است
بر هر ده که محفوظ است قسمت کنی تا چهار و نیم
بدر آید پس در قهح مذکور چهار و نیم رطل آب بود
و مجموع دو رطل شهاد و دو و نیم رطل سمرکه و
چهار و نیم رطل آب نه رطل میشود که وزن مخصوص
قهح نه بر طلی است *

* مسئله *

قیل لشخص کم مضی من اللیل فقال ثلث ما
مضی یساوی ربع ما بقی فکم مضی و کم بقی
سوال هشتم از سوالهای نه گانه این است
گفته شد مرشد شخصی را که چند ساعت از شب گذشته
پس او جواب داد که ثلث الاثر مصادی
ربع باقی مانده است پس چند ساعت گذشته
است و چند باقی مانده فی الجبر فرض الماضي
شیئا فالباقی انما عشر الاشیا فثلث الماضي يعدل ثلثة
الاربع شیء و بعد الجبر ثلث الماضي و ربعه يعدل

ثلاثة پس سخن سوال مذکور. لتعاظله خبر و مقابله چنین است که فرض کن ساعات ماضیه یعنی گذشته را شش و پنجاه و پنج ساعت بود الا شش و اندک. مجموع روز و شب را بیست و چهار ساعت متساویه میکنند و این را ساعات مستویه گویند که بسبب درازی و کوتاهی روز و شب تفاوت بود مقدار ساعات مذکوره نمیشود و لیکن در ساعات روز و شب هم اکثراً متفاوت میشود و گاهی نیز در روز و شب ساعات میشود و گاهی ساعات روز زیاد و در روز و ساعات شب کم و گاهی بالعکس و نیز روز را جدا و ازده ساعت میکنند و شب را جدا و این را ساعات معوجه و زمانیه گویند که بسبب درازی و کوتاهی روز و شب تفاوت بود مقدار ساعات نیز میشود و اما عدد و ازده همیشه بحال باشد و مصنف کلام عجیب را مبنی بر تقسیم دوم نمود و گفت که چون ساعات ماضیه شش و فرض کرده شد پس ساعات باقی مانده و ازده ساعت

الاشی باشد پس ثلث ساعات ماضیه که ثلث
 شی باشد مساوی سه ساعات الاربع شی بود
 که ربع دو از ده ساعات الاشی است و بعد
 جبر یعنی حذف استثنای طرفیکه الاربع شی است
 و زیادتی آن بر طرف دیگر یعنی بر ثلث شی پس
 ثلث شی و ربع شی مساوی سه ساعات
 بود و این مسئله اول است از مسائل سه گانه
 جبریه مفترقات پس عدد معادل را که سه است که
 بر عدد اشیاء که ثلث و ربع شی است بدستور
 مسئله مذکوره قسمت کردیم پس بضابطه قسمت
 پنج و سبع بر آمد بدینوجه که ثلث و ربع را از منخرج
 مشترک گرفتیم هفت شد و این حاصل مقسوم
 ظایه است باز سه را در منخرج مشترک ضرب
 کردیم سی و شش شد این حاصل مقسوم است پس
 سی و شش را بر هفت قسمت کردیم فالخارج
 من القسمة خمسة وسبع وهو الساعات الماضیه
 فالباقیة ستة وستة اسباع ساعة پس خارج قسمت

پنج ساعت و سبع ساعت باشد و این ساعات
گذشته است پس باقی از دوازده شش
ساعت و شش سبع ساعت باشد و ثلث
ساعت گذشته که بمقدش سی و شش سبع
است و دوازده سبع بود و آن مساویست ربع
ساعات باقی مانده را که بمقدش چهل و هشت

سبع است و بالا ربعة المتناسبة اجعل الماضی

شیاً و الباقی اربع ساعات لاجل الربع فثلث

الشیء مساوی ساعة فالشیء الماضی ثلث ساعات

والا کل سبع و ظل سوال مذکور بطریق اربعه

متناسبه چنین است فرض کن ماضی را شش و باقی را چهار

ساعت برای کسر ربع پس ثلث شش یعنی ماضی مساوی

بود یک ساعت را که ربع باقی است پس شش ماضی مساوی

شعاعت باشد برای کسر ثلث و تساوی او بار ربع چهار

و مجموع اربع و هفت است پوشیده نمائید که در تحصیل

حد بطریق اربعه متناسبه حاجت بقدرض شش

نیست بلکه برای کسر ربع چهار فرض کنند و برای

ثبات عقده فرض کنند و پس قسمة الثلاثة افی سبعة

حكمة المجهول الى اثني عشر فاقسم مسطح

الطرفين على الوسط يخرج خمسة و سبع پس

نسبت همه که ماضی است سوی هفت که مجموع ماضی

و باقیست چون نسبت مجهول بود سوی دوازده

پس قسمت کن حاصل ضرب طرفین یعنی منه و دوازده

را که سی و شش است بر وسط معلوم که هفت

است تا پنج و سبع بر آید و این ساعات گذشته

است و نیز نسبت چهار سوی هفت چون نسبت

مجهول سوی دوازده است پس قسمت کن حاصل

ضرب طرفین یعنی چهار و دوازده را که چهل و هشت

است بر هفت که وسط معلوم است تا شش و شش

سبع بر آید و این ساعات باقی مانده است *

*** مسئله ***

رمح مرکوز فی حوض و الخارج من الماء

خدمه اذرع مال مع ثبات طرفه حتی لا تقی

راسه سطح الماء فکان البعد بین مطالعة من

الماء وموضع ملاقاته راسه لثه عشرة اذ ربع كم
 طول الرحم سوال بهم از سوالهای نهگانه اینست
 نیزه ایست راست ایستاده در حوضی و از نیزه مذکور
 بیرون از آب پنج کراست و کج شد نیزه مذکور
 با آنکه طرف زیرین آن که نزدیک زمین است بجای
 خود است تا آنکه سر نیزه ملاقات کرد سطح آب
 حوض را پس درینوقت از چائیکه نیزه از آب بیرون
 بود چون راست ایستاده بود تا آنجا که سر نیزه با سطح
 آب ملاقات کرد بعد و سافت بمقدار ده کراست

پس چندگز درازی نیزه باشد فبالجبر تقرض الغائب
 فی الماء شیء فالرحم خمسة و شئ ولا ریب انه
 بعدا طویل و تقرائة احدى ضلعیها عشرة اذ ربع
 والاخر قد ر الغائب منه اعنی الشئ فمرربع
 الرحم اعنی خمسة وعشرین ومالا وعشرة اشیاء
 مسا و لمربعی العشرة والشئ اعنی مائة ومالا
 بشکل العروس پس حل سوال مذکور بطریق
 جبر و مقابله بدینجه باشد که فرض کرده شود آنچه از نیزه

درون آب غائب است ششی پس تمام نیزه پنج
 مکر و ششی باشد و این ظاهر است و شک نیست
 درین که تمام نیزه مکر مکر که پنج مکر و ششی است و تر
 زاویه قائمه باشد از مثالی که حادث شده است درون
 آب و یک ضلع محیط بر زاویه قائمه مکر است که
 بعد متوهم است بر سطح آب حوض میان مطلع نیزه
 وقت قیام خود و میان موضع ملاقات نیزه با سطح
 آب وقت میلان خود و ضلع دیگر محیط بر زاویه قائمه
 مکر را پنجه از نیزه غائب بوده درون آب وقت
 قیام که آنرا ششی فرض کرده ایم و ضلع سوم مثلث
 مکر مکر تمام نیزه مکر بود که وتر زاویه قائمه آن مثلث
 است پس مربع تمام نیزه که ششی و پنج مکر است
 بضابطه ضرب که سابقا مذکور شد بیست و پنج
 عدد و یک مال و ده ششی باشد و مربع قدر غائب
 از نیزه که ششی است مال باشد و مربع ضلع دیگر
 محیط بقائمه بالای سطح آب که ده مکر است عدد
 باشد و مربع ضلع اول که وتر قائمه است اعنی بیست

و پنج عدد و یک مال و ده شی مساوی بود هر
 دو مربع و وضع باقی را که یک مال و صد است
 بشکل عروس که در هند سه باثبات رسیده
 و آن این است هر مثلثی که زاویه قائمه دارد مربع
 وتر زاویه قائمه آن برابر می شود هر دو مربع و وضع
 باقی ثبات را که محیط اند بر زاویه قائمه و بعد اسقاط

المشترک یبقی عشرة اشياء معادلة لخمسة

وسبعین والخارج من القسمة سبعة ونصف وهو

القدر الغائب في الماء فالرمح اثنا عشر ذراعا

ونصف و بعد مقابله یعنی اسقاط مقدار مشترک

و آن بیست و پنج عدد و یک مال است از طرفین

متعاد لین که یکی از آن بیست و پنج عدد و یک مال

و ده شی است و طرف دیگر یک مال و صد است باقی

ماند ده شی در طرفی که معادل بود هفتاد و پنج عدد را

در طرف دیگر و این مسأله اول است از مسائل

مفردات سه گانه جبریه که عدد معادل اشیاء

پس عدد مذکور را که هفتاد و پنج است بر عدد اشیاء

کرده است بحسب ضابطه مسأله مذکوره قسمت
 کردیم هفت و نیم بر آمد و این شی مجهول است
 یعنی آنچه از نیزه غائب بوده است در آب هفت
 و نیم کز بوده و هرگاه از نیزه آنچه بیرون بود بحسب
 گفته مسائل پنج کز است پس تمام نیزه دو وزه
 و نیم کز باشد و لا استخراج هذه المسئلة ونظایرها
 طرق اخوت طلب مع بر اهدینها من کتابنا البکیر
 وفقنا الله تعالی لا تمامه و برای استخراج این
 مسأله مانند آن طریقهای دیگر اند که در خواسته
 شوند از کتاب کلان ما که بحر الحساب نام دارد و توفیق
 و مدد خدای تعالی ما را برای تمام کردن کتاب بدانکه
 من جملة طرق مذکوره موعوده عمل خطا این است بدینجه
 که فرض کنی نیزه را پانزده کز و مربع آن صد و بیست
 و پنج کز باشد و مجموع دو مربع دو ضلع محیط بقمانه
 که هر یک ده کز است دو صد باشد پس خطا اول
 بیست و پنج زانده شد من بعد فرض کنی تمام نیزه را
 بیست کز و مربع آن چهار صد کز باشد و مجموع دو

مربع دو ضلع محیط بقائمه که یکی ده کرا است بحسب
گفته سداول و دیگر پانزده کرا است بحسب فرض قارض
صد و بیست و پنج کرا باشد پس خطا دوم هفتاد
و پنج زائد بود و محفوظ اول یعنی حاصل ضرب مقرر و ض
اول که پانزده است در خطا دوم که هفتاد و پنج
است یک هزار و صد و بیست و پنج بود و محفوظ دوم
یعنی حاصل ضرب مقرر و ض دوم که بیست است
در خطا اول که بیست و پنج است با صد باشد
چون هر دو خطا از یک جنس است فضل بین
الحقوقین را که شصت و بیست و پنج است
بر فضل بین الخطائین که پنجاه است قسمت کردیم
موافق ضابطه قسمت و وازده و نیم بر آمد و این
مقدار تمام نیزه است اگر پنج کرا خارج آب از وی کم
کسی مقدم از غائب در آب مقاوم شود *

* خاتمه *

این تمام کتاب است که مصنف ذکر آن در خطبه
وقت ترویج کتاب گذاشته بود و وجهش همانجا

بیان کرده شد قد وقع المحكماء انراستخین فی
 هذا الفن مما یتل صرفوا فی حلها افکارهم بدرستی
 واقع شده حکمای را استخین را درین فن حساب
 سوالهای چند که صرف کرده اند در حل آنها فکری
 خود را و وجهها الی استخراجها انظار هم و متوجه
 کرده اند سوی استخراج آنها نظری خود را و توصلوا
 الی کشف نقایبها بکل حیلته و بتکلف رسیدند
 اند تا در کردن پرده از روی سوالهای مذکوره هر
 حیلته که در دست داد و توصلوا الی رفع حجابها
 بکل وسیله و بسبب قربت جمته اند سوی برداشتن
 حجاب از روی آنها هر وسیله و معینی که اتفاق
 افتاد و اما استظاهوا الیها شبیلا پس نیافتند سوی
 آن سوالها راهی و لا وجدوا علیها مرشدا و دلایل
 و نیافتند بر حل آنها راه نایند و راه بزی را فهی
 باقیة علی عدم الانحلال من قدیم الزمان
 پس سوالهای مذکوره باقی شد بر عدم انحلال
 نور مستعصیه علی سائر الاذهان الی هذا الان

یعنی لایق و نافرمان بر دارند بر تمام اذن و محاسن

از زمان سابق تا اینوقت قد ذکر علماء الفن بعضیها

فی مصنفاتهم و آورد و اشطرا منها فی مصنفاتهم

و به تحقیق ذکر نموده اند علمای فن حساب بعضی از آن

سوالها را در مصنفات و موافقات خود تحقیقا

لاشتمال هذا الفن علی المستصعيات الایات و

افهاما لمن یدعی عدم العجز فی الحسابات

یعنی سوالهای چند آورده اند برای تحقیق و اثبات

این مسنی که فن حساب شتمل است بر مضامین

و مشوار که اذن مردم از حال آن انکار میکنند

و نیز برای خاموش گردانیدن التزام دادن کسانی را

که دعوی میکنند که مادر استخراج مجهولات حسابیه

عجزند ازیم و تحذیرا للمخاضمین من التزام

الجواب عما یورد علم منها و حثالا صاحب

الطبائع الوفادة علی جلها و الکشف عنها و نیز برای

ترسانیدن میاستدین را از اینکه جواب هر چه بر آنها از

امور حسابیه آورده شود بر خود لازم بگیرند تا

میا را کاتبی شونده و نیز برای پراکنجیدن اشیاء
 متبايع ذکیر را بر آن سوال نماید و در کردن پند از روی
 آنها و انا آوردت فی هذه الرسالة سبعة منها علمی
 سبیل الانموذج اقتداء اءایمنا بهم و اقتفاء
 لا تأرهم ومن آورده ام درین رساله هفت سوال
 از آن سوال با بطریق نمونه جهت پس روی نشان
 ایشان و پیروی آثار ایشان و هی هذه و سوالهای
 هفت گانه این است الاولى اول از سوالهای
 هفت گانه این سبعة عشرة مقسومة بقسمین اذا
 زيد على کل جذرة و ضرب المجتمع فی المجتمع
 حصل عدد مفروض یعنی ده مقسوم است بدو قسم
 چون زیاده کرده شود بر هر یک از قسمین جذر آن قسم
 و ضرب کرده شود مجموع اقسام القسمین و جذرش در مجموع
 قسم دیگر و جذرش حاصل شود عدد مفروض پوشیده نماند
 اگر از عدد مفروض عدد نظام مراد باشد پس در سبیل هیچ
 اشکال نیست و اگر عدد معدوم مراد باشد پس آن
 معاموم نیست و اگر ده مراد باشد چنانچه لفظ مفروض

دلالت میکنند بر آن پس مسئله میل است و باطل.

نه مشکلی و قابل جواب الثانیة مجذوران و ذنبا

علیه عشرة کان للمجموع جذرا ونقصانها منه کان

للبنانی جذور و سوال دوم از سوالهای هفت گانه

این است یعنی مجذور ری باشد که اگر زیاده کنیم

پیران مجذور و در امر مجموع را بخاز بود یا نقصان کنیم

از آن در امر باقی را جذر بود بدانکه از مجذور و جذر

مجذور و منطبق و جذر تحقیقی مراد است و الا هیچ

است کمال مانند درین مسئله و لطف الله مهندس

این استاد احمد معیار از بیرادر خود ماعطاء الله علی این

مسئله نقلی که ده که در نظام خلاصه فرموده است

*** نظم ***

* دو مربع که جمع کرده بهم *

* زدی افزون کنیم ده یا کم *

* باقی و مجموع که که و ظهور *

* هر دو باشد بذات خود مجذور *

* یا قسم من ازین سوال و جواب *

* پست و پنج و یکی توهم در باب *

بعضی باینست قویست مجذور منطق است و یک هم مجذور
 منطق است چون هر دو را جمع کنی بیشتر و شش
 شود پس اگر ده از آن کم کنی شانزده باقی ماند آنهم
 مجذور منطق است و اگر ده بر آن افزائی کنی و
 شش شود آنهم مجذور منطق است پوشیده
 ماند که ناظم مذکور لفظ مجذور را با حرف شرط غم
 کرده مجذور آن بصیغه تثنیه خوانده است تا جواب
 یافته و سخافت این توجیه بر هیچ کس از واقفان
 عالم نحو مخفی نیست چه نسخه متمدنه اش را ضمیر
 ظاهر و منه انکار صریح میکند و تاویل به مجموعه اگر مسلم
 داریم پس چون حرف شرط از بیان بر خاست
 قوله کان بکدام کلمه پیوندد و بنده حقیر کاتب حرف
 داخل این مسئله بخاطر رسیده و از منصفان عدالت
 پیشتر مر جوست که بسته طبع دشوار پسندایشان
 افتد و آن این است که او را بر معنی انفصال حقیقی
 خود دارند و مفهوم سوال چنین گویند که ام مجذوری
 است منطق که در وی یکی از این دو صفت یافته شود

(۱۵۱)

چنانچه در ترجمه سابقا گفته آمد پس بدانکه بمحمد و در
منطق موصوف بصفه اول دو ربع است که
چهارش بالتحقیق یک و نیم است و چون ده بر آن
بنظر آید دوازده و ربع شود و این جمع هم مجذور
منطق است و چهارش بالتحقیق سه و نیم است و مجذور
منطق موصوف بصفه دوم دوازده و ربع است
که مجذور منطق است و چهار تحقیقش سه و نیم است
چون ده از وی کم کنی و دو ربع باقی ماند و آن هم
مجذور منطق است چنانکه دانستی باید دانست
که درین حال که مذکور شد تکلفی نیست چه معنی مذکور
بی تاویل از لفظ سوال فهمیده میشود و وعده و مخلوط
یکسر که متن هم بعید نیست چنانچه اکثر عاقلین مسائل
پیشین و در متن گذشته است و استخراج
این صورت باسانی هم وسعت نمیدهد که خلل در
اشکال مسأله کند چه اگر باسانی میشد شارحین
این کتاب خصوصاً شارح عصمت الله معیار پوری
طالبی اگر همه این احتمال را که ذکر کردیم نمیکند اعتقاد

در پانچده مسئله هفتم و در تحقیق معنی کلمه او تا معنی
 احتمالات عقایده را طی نموده است بحمد الله تعالی
 که حل هیچ سوال از سوالهای هفتگانه بدین وجه
 از کسی نشده است که هم مسئله مشکل مانده
 و هم قابل جواب بود و اگر کسی گوید که او بمعنی
 دواست گوئیم این مناسب نیست چه معنی غریب
 و قتی گیرند و مادیان ز مانی کنند که معنی حقیقی خود
 درست نشود آری اگر در صورت اخذ معنی
 حقیقی مسئله بین و ظاهر الاغمال میبند البته معنی را
 ماول گرفتن ضرور افنادی چه مسئله را مشکل فرض
 کرده است پس بنا بر اثبات معنی اشکال
 در مسئله معنی تاویلی ضرور شدی این است آنچه
 در بین هنگام طبع ناقص بدان سمحت نموده لعل الله
 یجده بعد از کلام امرا لثلاثة اقر لزید و عشره الاجذر
ما العمر و لعمرو و بخمسة الاجذر و ما لزیّد سوال سوم
 از سوالهای هفتگانه این است که اقرار کرده شد
 هر زیّد را بدو در هم الاجذر آنچه مرعوم و راندست و نیز

اقرار کرده شد عمر و را به پنج درم الاجز را آنچه
 هر زید راست بداند که از طرعام مراد است تحقیق
 باشد با تقریبی چه هر صورت اشکال است درین
 مسئله و در تعلیقات حضرت استادی و قبایلی مولانا
 ابوالخیر تغمد الله به بغفرانه یافته شده که در بعض نسخ
 این کتاب (و بضمه) به تثنیه خمس و ارجاع ضمیر
 به و ر ش بسوی عشره نوشته شده پس برین
 تقدیر اخلال مسئله ظاهر است که اقرار که دبر ای
 زید نه درم و برای عمر و یک پس این راست آمد
 که برای زید اقرار کرده است بدو الاجز مال عمر و
 که طر را حواجر است و برای عمر و بدو خمس و یعنی چهار
 الاجز مال زید یعنی سه و بر تقدیر نسخ مشهوره
 اشکال باقیست انتهای ترجمه کلامه تغمد الله بغفرانه

الرا بعت عدد مکعب قسم بقسمین مکعبین سوال

چهارم از سوالهای هفت گانه این است یعنی هریک است
 مکعب و قسمت کرده شد بدو قسم که آن هر دو نیز
 مکعب اند بدانکه قسمین متساوی بگیرند یا مختلف

هر سوئالت اشکال دارد و منی کعب و کعب
تو در اینجا گذشته است الخامسة عشرة مقسومة

بقسمین اذ قسمنا کلا منهما علی الاخر و جمعنا
الخارجین کان المجموع مساویا لاحد قسمی
العشرة سوأل یانجم از سوآلهای هفت گانه این است
یعنی دو قسمت کرده شد و دو قسم بوجهیکه چون هر یک
را از قسمین بر دیگر قسمت کنیم هر دو خارج قسمت
را مجموع خارجین مساوی بود یکی را از دو قسم
بدانکه مراد از قسمین در اینجا دو قسم مختلف است
والا حسنه محال بود نه مثل قایل جواب و مساوات
خارجین با یکی از دو قسم مذکوره مغر و ضه مراد است
نه عام والا هیچ اشکال نباشد درین سکه السادسة

ثلاثة مربعات متنا سبة مجموعها مربع سوأل
ششم از سوآلهای هفت گانه این است یعنی سه
مربع هستند متنا سبه که نسبت یکی از این سوئی
دوم چون نسبت دوم سوئی سوم است و مجموع
هر سه نیز مربع است مخفی نماند که هر سه مربع متنا سبه

را که فرض کنی به تکرار مربع متوسط خود نیز مربع
 باشد مثلاً یک و چهار و شانزده یا یک و نه و هشتاد و
 یک و علی هذا القیاس چنانچه ظاهر است مثلاً در
 مثال اول هر سه را جمع کردیم بیست و یک شد
 چون باز چهار یا دوی بگیریم بیست و پنج شود و آن
 هم مربع است و هم چنین پس ازین کلیه دریافت
 شد که این مسئله محال است نه مثلاً کمال جواب
 بداند کلیه که بیان کردیم مخصوص بر بعضات نیست
 بلکه هر سه عدد را که متناسب به فرض کنی مربع باشند
 نیانه بشرطیکه اول اعداد سه گانه واحد باشد مجموع
 آنها به تکرار وسط التری مربع باشد فاحفظ هذا چنانچه
 در یک و سه و نه که مجموع آنها سیزده است و چون
 سه بار دوی بگیرد جمع کنند شانزده شود و این مربع
 است و در یک و پنج و بیست و پنج که مجموع همه سی
 و یک است چون پنج دیگر یا دوی جمع کنی سی
 و شش شود و این مربع است السابعة هفتم از
 سوالهای هفت گانه معجز و را از ایزد علیه جذره

و در همان آن نقص منه جذره و در همان کان
 المجمع اول الباقي جذره محذور است معین چون
 زیاده کرد باشد و بر آن جذرش و دودرهم مخرج
 را جذره باشد و چون نقصان کرده شود از آن محذور
 جذرش او دودرهم باقی را جذره باشد بدانکه کلمه
 او اینجا بمعنی واد جمع است و در کلام مصنف بسیار
 آمده چنانچه در حل مسئله سوم از باب نهم بطریق
 خطابین میگوید آن فرضیه هفتمه فالخط الاول اثنان و ثلث
 زائد او اثنین فالخط الثانی ثلث خمس ناقص چه عمل
 خط این نمی شود تا که دو بار فرض نکنند و اگر لفظ او را
 بمعنی واد نگیرند هیچ اشکال نیست در مسئله مذکوره
 چه یک مرتبه است و چون جذرش که نیز یک است
 و دودرهم بر آن افزایند چهار شود و آنهم محذور
 است و هم چنین نه چون مجموع جذرش که سه است
 و دودرهم از آن نقصان کنند چهار ماند و آنهم محذور
 است چنانکه لطف الله مهندس بهمین معنی گفته است

* نظم *

- * و ز خلاصه نمود صاحب من *
- * بر سوالی شکر ختم سخن *
- * آن مربع که جذر و دودر هم *
- * بر دی افزون کنی اگر یا کم *
- * جمع یا باقیش بود محمدور *
- * یک و نیافتیم ز روی شعور *

هذا بکیر این همه را که یاد کردیم درین مختصر و احاطه
 ایها الاخ العزيز الطالب لفائس الطالب بدان
 ای برادر عزیز که طالب مطالب نفیسه هستی
 قد اوردت لك في هذه الرسالة الوجيزة بل الجوهرة
 العزيزة من فائس عرائس قوانین الحساب
 ها لم یجتمع الی الان فی رسالة ولا کتاب
 پدر منی تا در دم برای تو درین رساله که لفظش اندک
 است و معنیش بسیار بماند چه هر یک که میاب
 از قوانین نفیسه حساب که بمنزل لغز و معسر است
 آنچه جمع نشده است تا این وقت در هیچ کتاب

محمد و کلابی فاعرف قدرها ولا ترخص مهرها
 بیس بشناس قدر او را و از آن ممکن مهر او را
 و منعها ممن ایس اهلها ولا تنزفها الا الی حریص
 علی ان یکون بعلمها و باز دار آنرا از کسیکه نیست
 اهل آن رساله که بمنزله مهر حسن است و مفهوست
 آنرا امکر بخانه کسی که عریص باشد بر اینکه شوهرش
 باشد و لا تبدلها لکثیف الطبع من الطلاب
 و مده آنرا بگشتی از طالبان که طبع کثیف دارد
 لئلا تكون معلقا لادری اعناق الکلاب
 تباشیری آویزنده مروارید در گردن سگان فان گنیمت
 مطالبها حری بالصیانه و الکتمان حقیق
 بالاستتار عن اکثراهل هذا الزمان زیرا که بد رستی
 بیشتر از مطالب این کتاب سزاوار است
 به نگاهبانی و پوشیدن و لایق است به اخفا کردن
 از اکثر مردم این زمان فاحفظ وصیتی الیک
 والله حفیظ علیک پس یاد دارد و صیت مرا که سوی
 است و خدای سبحان نگاهبان است بر تو و الحمد

(۲۲۳)

والله الميسر لا تمام والموفق للاحتتام شكر است

مختار اكر آسان كنده است اتمام هر چيز را

وتوفيق دهنده است براي تمام گردانيدن

هر چيز خصوصاً اين رساله الحمد

على كل حال والصلوة على رسوله

واصحابه وآله الى

يوم المال *

تمام شد
نسخه خلاصة الحساب



CALL No. { ٥١١ (5) ACC. NO. ١٣٣٠٣
 AUTHOR إبراهيم الدين محمد
 TITLE علم الحساب
شرح الحساب

NOT TO BE ISSUED

PER

ب ٣٣٠٣

١٣٣٠٣

علم الحساب

TIME

THE

Date

No.

Date

No.

NOT TO BE ISSUED
 PERSIAN SECTION



MAULANA AZAD LIBRARY ALIGARH MUSLIM UNIVERSITY

RULES:—

1. The book must be returned on the date stamped above.
2. A fine of **Re. 1-00** per volume per day shall be charged for text-books and **10 Paise** per volume per day for general books kept over - due.

